

FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N° 361

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Antony PICQUART

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris.

Né le 30 novembre 1908, à Charleville (Ardennes).

**L'Arthrorise postérieure par greffon souple
incurvé dans le traitement des séquelles
de la Poliomyélite**

Technique - Résultats - Considérations biologiques

Président : M. Paul MATHIEU, Professeur.

PARIS

AMÉDEE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1939

FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Antony PICQUART

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris.

Né le 30 novembre 1908, à Charleville (Ardennes).

**L'Arthrorise postérieure par greffon souple
incurvé dans le traitement des séquelles
de la Poliomyélite**

Technique - Résultats - Considérations biologiques

Président : M. Paul MATHIEU, Professeur.

PARIS

AMÉDEE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

—
1939

I. — PROFESSEURS

Anatomie	MM.	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.	
Physique médicale	STROHL.	
Chimie médicale	POLONOVSKI	
Bactériologie	Robert IEBRE.	
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.	
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.	
Pathologie médicale	ABRAMI.	
Pathologie chirurgicale	MONDOR.	
Anatomie pathologique	LEROUX.	
Histologie	CHAMPY.	
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.	
Thérapeutique	HARVIER.	
Hygiène et médecine préventive	TANON.	
Médecine légale	BALTHAZARD.	
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE	
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.	
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.	
Clinique médicale	LOEPER.	
	CARNOT.	
	CLERC.	
	Marcel LABBE.	
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.	
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.	
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.	
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.	
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.	
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.	
	CUNEO.	
Clinique chirurgicale	GOSSET.	
	GRÉGOIRE.	
	LENORMANT.	
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.	
Clinique urologique	CHEVASSU.	
	COUVELAIRE.	
Clinique d'accouchements	JEANNIN.	
	LEVY-SOLAL.	
Clinique gynécologique	MOCQUOT.	
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.	
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.	
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.	
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.	
Clinique propédeutique	Maurice VILLARET	
Clinique de la Tuberculose	TROISIER.	
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.	
Clinique de cardiologie	LAUBRY.	
Clinique de neuro-chirurgie	Clovis VINCENT.	
Assistance médico-sociale	N...	
	HAZARD.	
	HOVELACQUE.	
Professeurs sans chaire	MULON.	
	OLIVIER.	
	SANNIE.	
	VERNE.	

II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.	MM.
AMELINE Pathologie chirurgicale.	CHEVALLIER.. Pathologie médicale.
BARIETY Pathologie médicale.	COSTE Pathologie médicale.
BENARD (Henri) Pathologie médicale.	DOGNON Physique.
BERNARD (Etienne) Pathologie médicale.	FEY Urologie.
BEZANÇON	FUNCK Pathologie chirurgicale.
(Justin) Hydrologie.	GALLIARD Parasitologie.
BOULIN Pathologie médicale.	GASTINEL Bactériologie.
BULLIARD Histologie.	DE GAUDART D'ALLAINES, Pathologie chirurgicale.
CATHALA Pathologie médicale.	

II. — AGREGES EN EXERCICE (Suite).

MM.
 GAYET Physiologie.
 DE GENNES .. Pathologie médicale.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU ... Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HUGUENIN ... Anatomie pathologique
 IOANNON Hygiène.
 LACOMME Obstétrique.
 LANTUEJOUL.. Obstétrique.
 LAROCHE (Guy) Pathologie médicale.
 LAVIER Parasitologie.
 LELONG Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 M^{lle} J. LEVY . Pharmacologie.

MM.
 LEVY-VALENSI. Neurologie et Psychiatrie.
 MENEGAUX ... Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET ... Pathologie médicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET. Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 PETIT-DUTAILLIS.. Pathologie chirurgicale.
 PIEDELIEVRE.. Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD Ophtalmologie.
 RICHET Physiologie.
 SENEQUE Pathologie chirurgicale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE pour le service des examens

MM.
 ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT Physiologie.
 GUENIOT Obstétrique.
 HEITZ-BOYER . Pathologie chirurgicale.

MM.
 CARDENNOIS . Pathologie chirurgicale.
 LE LORIER ... Obstétrique.
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.
 SCHWARTZ ... Pathologie chirurgicale.
 VAUDESCAL .. Obstétrique.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent

MM.
 ALAJOUANINE.
 AUBERTIN.
 BRULÉ.
 CHABROL.
 DONZELOT.
 DUVOIR.
 LIAN.
 PASTEUR-VAL-
 LERY-RADOT
 SÉZARY. } Clinique médicale.

MM.
 BASSET.
 BROCC.
 CADENAT.
 GATELLIER.
 MOURE.
 QUENU.
 VELTER. } Clinique chirurgicale

MM.
 ECALLE. } Clinique obstétricale.
 METZGER.

V. — CHARGES DE COURS

MM.
 CHAILLEY-BERT, agrégé Education physique.
 LEDOUX-LEBARD Radiologie clinique.
 RUPPE Stomatologie.
 WEIL-HALLÉ Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PERE

In Memoriam.

*La mort l'a surpris avant que son rêve
ne fut totalement réalisé.*

*Nous n'oublierons jamais que nous te-
nons de lui la droiture, la ténacité.*

A MA MERE

A MA TANTE

*Que j'unis dans une même pensée.
Je ne pourrai jamais les remercier assez
de toute leur tendresse à mon égard.*

A MA FEMME

*En témoignage de sa collaboration dé-
vouée et inlassable.*

A MON FRERE

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris.

*Nous avons partagé les mêmes peines
dans les mêmes concours. Il m'apparaîtra
toujours par sa ténacité et son travail comme
le plus bel exemple que l'on puisse donner
aux jeunes générations.*

A MA SŒUR

Docteur Stomatologiste de la F. M. P.

*Sa brillante réussite prouve combien ses
qualités personnelles et professionnelles sont
appréciées à leur juste valeur.*

A MES BEAUX-PARENTS

Hommages affectueux.

A MON ONCLE

In Memoriam.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR PAUL MATHIEU

Professeur de Chirurgie Orthopédique de l'Adulte.

Chirurgien de l'Hôpital Cochin.

Chevalier de la Légion d'Honneur.

*Qui a bien voulu nous faire le grand hon-
neur de présider cette thèse.*

*En témoignage de nos sentiments très res-
pectueux et très reconnaissants.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR G. PICOT

Chirurgien de l'Hôpital Saint-Louis.
Officier de la Légion d'Honneur.

*Sa bonté, sa bienveillance à notre égard
font de lui le maître que nous chérissons
le plus.*

A MON MAITRE LE DOCTEUR BRECHOT

Chirurgien de l'Hôpital Saint-Antoine.
Officier de la Légion d'Honneur.

*Il fut toujours pour nous un maître in-
dulgent et bon.*

A MON MAITRE LE DOCTEUR MARTIN

Chirurgien de l'Hospice des Enfants-Assistés.
Officier de la Légion d'Honneur.

*En témoignage de reconnaissance et de
gratitude pour l'affectueuse sympathie dont
il a fait preuve à notre égard pendant un
séjour trop court dans son service.*

A MON MAITRE LE DOCTEUR DUVOIR

Médecin de l'Hôpital Saint-Louis.
Professeur Agrégé à la Faculté.

*Respectueux souvenir d'un court passage
dans son service.*

A MON MAÎTRE LE DOCTEUR J. BRAINE

Chirurgien des Hôpitaux.
Directeur de l'Amphithéâtre des Hôpitaux.
Chevalier de la Légion d'Honneur.

Qui nous a accueilli avec bienveillance.

AUX DOCTEURS GUENIOT, GOUVERNEUR, RICHARD

*Qui m'ont toujours témoigné une vive
sympathie.*

AU DOCTEUR R. DUCROQUET

Ancien Chef de Clinique adjoint à la Faculté.
Chargé du Service d'Orthopédie à l'Hospice
des Enfants Assistés.

*Il nous a inspiré ce travail. Il nous a
guidé. En marque de remerciements res-
pectueux.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Avec toute ma reconnaissance.

Stage

1929. MONSIEUR LE PROFESSEUR CARNOT
MONSIEUR LE PROFESSEUR DELBET

Externat

1929-1930. MONSIEUR LE DOCTEUR LAUNAY
1930-1931. MONSIEUR LE PROFESSEUR CARNOT
1931-1932. MONSIEUR LE PROFESSEUR LAIGNEL-LAVASTINE
MONSIEUR LE DOCTEUR APERT

Externat en 1^{er}.

1933-1934. MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ DUVOIR
MONSIEUR LE DOCTEUR BRAINE

Internat

1935-1936. MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ GUENIOT
MONSIEUR LE DOCTEUR RICHARD (Berck)
1936-1937. MONSIEUR LE DOCTEUR PICOT
1937-1938. MONSIEUR LE DOCTEUR BRECHOT
1938-1939. MONSIEUR LE DOCTEUR GOUVERNEUR
MONSIEUR LE DOCTEUR MARTIN

A MESSIEURS LES DOCTEURS :

L. AUROUSSEAU

Chirurgien des Hôpitaux.
Chevalier de la Légion d'Honneur.

*Je lui dois mes premières connaissances.
Son enseignement fut malheureusement
trop court.*

REINHOLD, DOSSOT, BUQUET

Assistants des Hôpitaux.

A MES CONFÉRENCIERS D'INTERNAT :

COUVELAIRE, SOULIE, BAIZE, DUFOUR

A MES COLLÈGUES D'INTERNAT

J. CATINAT, S. HERTZ, P. SUIRE.

A MES AMIS,

LE DOCTEUR ANNE NOURY

M. SABLON

L. PICOT

F. MARTING.

PREAMBULE

« Même la fantaisie a sa raison d'être, surtout si elle se base sur des faits certains, tout en suivant les méthodes scientifiques...

Ce qui a le plus de valeur pratique ce sont les réflexions qui ont pour base la vie de tous les jours, la chirurgie pratique ».

Arnold JIRASEK (Prague).

Le Professeur ROCHER, à la XVIII^e réunion annuelle de la Société Française d'Orthopédie en 1936 émettait des craintes en considérant la multiplicité des procédés opératoires d'arthrorises postérieures alors que les résultats obtenus avec la technique des promoteurs sont parfaits. Aussi n'avons-nous pas la prétention de vouloir en décrire un nouveau : la greffe calcanéenne formant butée a été utilisée par un certain nombre d'opérateurs. Mais nous y avons apporté une modification qui semble avoir une importance considérable : *l'incurvation du greffon*. Et c'est pourquoi nous estimons qu'il peut être intéressant d'exposer la technique, les résultats d'un procédé qui nous paraît mériter une place de premier plan.

Nous avons pu recueillir un certain nombre d'observations : 40, obligeamment prêtées par le D^r DUCROQUET. Elles concernent des sujets hospitalisés pour un grand nombre dans le service du D^r MARTIN, à

l'Hospice des Enfants-Assistés entre les années 1933 à 1939. Qu'il nous soit permis d'adresser encore tous nos remerciements au D^r MARTIN qui nous a donné toutes facilités pour nous perfectionner en chirurgie infantile et dont nous l'oublierons jamais l'accueil si cordial et si bienveillant. Que le D^r DUCROQUET veuille trouver ici l'expression de notre vive reconnaissance pour ses conseils et l'aide apportés à la rédaction de ce court travail.

INTRODUCTION

Plan Général.

Cette étude de l'Arthrorise postérieure par greffon souple, incurvé, implanté dans le calcanéum, comportera deux parties essentiellement différentes :

1) Nous rappellerons rapidement la définition de l'Arthrorise, son rôle dans le traitement des séquelles de la poliomyélite, ses caractères nécessaires pour obtenir des résultats satisfaisants tant anatomiques que fonctionnels.

2) Nous passerons en revue les différents procédés utilisés, qui, nous l'avons dit plus haut, sont multiples, et qui présentent tous, à un degré variable d'ailleurs, non seulement des avantages mais des inconvénients. Nous pourrions interpréter les résultats rapportés par nombre d'auteurs.

3) C'est alors que nous décrirons avec minutie notre procédé d'arthrorise postérieure : tout d'abord sa technique ensuite ses avantages, réfutant les critiques que l'on pourrait lui adresser, au triple point de vue anatomique, physiologique et mécanique. Nous en concluons que l'incurvation du greffon est le point essentiel, caractéristique, et original de ce procédé,

applicable en toutes circonstances, sans aucune exception.

4) La deuxième partie de ce travail sera consacrée à l'étude biologique du greffon à la faveur des radiographies situées à la fin de cette thèse : et, plus que dans les autres procédés par enchevillement ou par lambeau osseux pédiculé, les considérations biologiques sur le développement du transplant, sont particulièrement intéressantes. Sans essayer d'innover, nous passerons en revue quelques hypothèses touchant le développement proprement dit du greffon, le rôle du périoste, le rôle de la surcharge calcique.

5) Enfin, pour terminer, nous étudierons rapidement la valeur de l'arthrorise postérieure en tant qu'intervention dans le cadre des multiples interventions proposées pour lutter contre les séquelles de la Poliomyélite : Fasciodèse, Arthrodèse, Transplantations.

6) Un court chapitre montrera que notre procédé est tout à fait applicable à ces cas pathologiques de pieds paralytiques ne relevant pas de la paralysie infantile et que là encore on pourra obtenir d'heureux résultats grâce à sa simplicité, sa rapidité opératoire, ses multiples avantages tant fonctionnels qu'anatomiques.

GENERALITES

Définition — Raison d'être de l'arthrorise postérieure.

La question des arthrorises du pied a fait l'objet, en 1936, d'un double rapport présenté, d'une part par le Pr. H.-L. ROCHER et Ch. ROCHER, d'autre part par le Pr. Piero PALAGI (Italie) au 3^e Congrès International orthopédique. Les premiers ont tenu compte d'un certain nombre d'observations qui leur sont parvenues et parmi ces dernières, 7 avaient été, à cette époque, envoyées par le Dr DUCROQUET lui-même. Depuis, Ch. ROCHER, dans sa thèse inaugurale de Bordeaux, reprenait, en les modifiant légèrement, les grandes lignes de ce rapport.

Rappelons brièvement la *définition* de l'arthrorise :

« L'arthrorise est une opération le plus souvent ostéoplastique, qui a pour but de limiter en un point déterminé de sa course le mouvement d'une articulation. Ce résultat est obtenu par le façonnement d'une butée disposée sur un segment articulaire. Celle-ci agit sur le segment opposé en un point de sa course qui peut être exagérée dans certains cas pathologiques. Elle entraîne un blocage partiel de la fonction articulaire, s'opposant ainsi à l'arthrodèse qui réalise le blocage complet ». C'est essentiellement au niveau

de l'articulation tibio-tarsienne dans les séquelles de la paralysie infantile ou poliomyélite qu'elle a été pratiquée, plus rarement au niveau des autres articulations. Parfois, elle a été employée dans quelques autres affections. Remarquons que les observations, mises à notre disposition, concernaient uniquement des sujets ayant subi une atteinte polyomyélitique, parce qu'elle trouve là son indication la plus fréquente par suite des modifications pathologiques qui se succèdent ou s'associent au niveau du membre inférieur atteint. Quelles sont ces modifications pathologiques ? La Paralysie Infantile frappe, en général, d'une façon plus ou moins profonde, les différents segments, les parties constituantes du membre touché. Et l'on peut observer tous les degrés entre la paralysie plus ou moins complète, isolée d'un seul muscle et la paralysie de plusieurs groupes musculaires. Lésions associées telles que troubles vaso-moteurs et trophiques, hypovascularisation, cyanose, refroidissement, circulation défectueuse, atrophie segmentaire ou totale des différents systèmes capsulo-ligamentaires, osseux. Tout cet ensemble de modifications pathologiques se combinera de façon variable, mais dans tous les cas c'est principalement le déséquilibre musculaire qui sera responsable de l'apparition des attitudes vicieuses qui peuvent réaliser l'équinisme d'ailleurs rarement pur, associé habituellement au varus ou au valgus par paralysie du groupe musculaire antéro-externe, paralysie du jambier antérieur avec pied equin, Paralysie du jambier antérieur et des

extenseurs, Paralyse totale ou subtotale des muscles moteurs de la jambe sans paralyse du quadriceps. Il ne faut pas oublier d'ailleurs que le pied bot paralytique peut n'être qu'un élément pathologique parmi beaucoup d'autres, que les lésions siègent non seulement au niveau du pied, mais parfois au niveau de la cuisse, de la jambe. « Le traitement orthopédique des déformations paralytiques se concrétise en une série de moyens ayant chacun en leur temps leur indication » (PUTI).

Les interventions correctrices devront être nombreuses et variées : nous verrons que les arthrorises peuvent être associées aux arthrodèses, ténodèses, transplantations, etc... Disons tout de suite que dans les cas étudiés, l'arthrodèse médio-tarsienne ou sous-astragalienne postérieure fut faite en même temps.

Quelles conséquences résultent de l'utilisation de l'arthrorise postérieure au niveau de l'articulation tibio-tarsienne ?

Tout le problème consiste à éviter la chute de la pointe du pied, le steppage si disgracieux. Si l'on corrige plus ou moins l'attitude vicieuse, le pied présente une attitude plus solide, mieux équilibrée. Le jeu de l'articulation tibio-tarsienne est nettement diminué, s'oriente vers une utilisation plus rationnelle. Les muscles sont replacés dans de meilleures conditions de travail, se rapprochant de leur normale physiologique. Abandonnant leur rôle supplémentaire de correcteurs, ils peuvent recouvrer, tout au moins partiellement par un fonctionnement plus adapté, une

partie de leurs qualités naturelles : tonicité, contractilité, pour « s'orienter de nouveau vers une fonction normale » et cette récupération, imprévisible puisque dépendant de l'avenir, mais possible à priori, est certainement un des facteurs principaux qui commande l'arthrorise.

En résumé, le malade utilise davantage son membre inférieur : c'est là le point important. Ces notions, d'ailleurs ne veulent pas dire que tous les auteurs sont du même avis : certains croient que l'arthrorise postérieure peut tout faire; d'autres, au contraire, lui dénie toute qualité. Mais entre ces deux extrêmes, il y a place pour admettre raisonnablement que l'arthrorise postérieure trouve son indication majeure dans le traitement du pied équin paralytique. Ceci admis, il nous sera possible d'en étudier les différents procédés.

DIFFERENTS PROCEDES D'ARTHRORISE POSTERIEURE

Leur critique.

Les procédés d'arthrorise postérieure sont multiples. Rappelons-en très brièvement l'historique : le mérite en revient incontestablement à TOUPET qui en 1920 pratiqua dans un cas de paralysie du sciatique poplité externe, un enchevillement en enfonçant en arrière du tibia, un greffon qui traversait l'astragale, le calcanéum, atteignant le cuboïde. Depuis cette époque et successivement :

En 1924 : CAMERA décrit sa technique applicable dans les pieds paralytiques ou spastiques.

CAMPBELL, dès 1923, avait décrit son procédé.

En 1925, NOVÉ-JOSSERAND publie sa technique par lambeau pédiculé ostéo-cartilagineux emprunté à la face articulaire calcanéenne postérieure. Puis ROCHER, DEL TORTO, GUIBAL et MARCHAND apportent des observations. OMBRÉDANNE dans son précis de Chirurgie Infantile, expose sa technique de butée-enchevillement. Citons encore les noms de BRISARD, BERTRAND, CHIOZZA dans leurs thèses inaugurales inspirées par HUC, OMBRÉDANNE, ROCHER. LANCE, SORREL récemment sont intervenus dans les discussions qui

ont eut lieu à l'Académie de Chirurgie. Parmi les auteurs qui ont répondu au référendum du P^r ROCHER, citons les noms de MATHIEU et PADOVANI, BOPPE, BERTRAND, NOVÉ-JOSSERAND, TAVERNIER, FROELICH. Au dernier congrès allemand d'orthopédie en 1935, CONTARGYRIS avait rapporté 12 observations et HACKENBROCH : 15.

Il semble que pratiquement ces procédés peuvent se ranger en trois catégories :

Arthrorise par butoir extra-articulaire,

— *par blocage articulaire,*

Tarsoplasties.

A) LES ARTHRORISES PAR BUTOIR EXTRA-ARTICULAIRE.

Elles consistent à réaliser un heurtoir qui situé soit sur la surface articulaire elle-même, soit en un point distant de cet interligne, butte contre la face postérieure du tibia, à une hauteur variable. Ce contact peut être réalisé par toute la surface ou l'extrémité libre, par greffon libre ou ostéoplastie pédiculée. Le premier type est réalisé par le procédé de CAMERA : qui consiste à implanter un greffon droit dans l'astragale. Notre procédé rentre également dans ce cadre, puisqu'il consiste dans l'implantation d'un greffon courbe dans le calcanéum. Ils réalisent le type de butée distale ascendante, par opposition à la butée proximale descendante, qui utilise un transplant inséré sur le tibia. Procédés de SALAVERRI, de HUC.

Quant aux butées par lambeaux osseux pédiculés, elles se font en relevant, par bascule, un lambeau

osseux prélevé aux dépens de l'astragale ou du calcaneum, et toujours rattaché par un pédicule, à un de ces os.

B) LA BUTÉE INTRA-ARTICULAIRE résulte de modifications apportées aux surfaces de révolution des extrémités articulaires. Le mouvement voit son amplitude diminuée par augmentation du rayon de courbure, ce dernier étant modifié si l'on relève la surface articulaire. Cette idée a donné naissance aux procédés de WAGNER, BRUCE GILL.

C) Quant aux tarsoplasties réalisant les interventions de LAMBRIDUNI, BOHRE, BERTRAND, nous les étudierons plus loin.

Quelles sont les conditions que doit remplir une butée pour donner de bons résultats ? On doit étudier ces conditions au triple point de vue mécanique, physiologique et biologique.

a) *Au point de vue physiologique.*

On s'efforcera qu'elle possède les mêmes caractéristiques qu'une articulation à butée naturelle, c'est-à-dire la douceur, l'élasticité, tant dans les mouvements que dans l'arrêt, qualités qui tiennent au faible jeu de l'articulation, au revêtement cartilagineux jouant le rôle d'amortisseur, aux emplois modérés des arrêts brusques auxquels l'organisme tend à substituer l'arrêt progressif par blocage. L'arrêt par choc osseux normalement n'intervient pas et heureuse-

ment, car il serait dangereux (ROUND). Que si l'on considère une articulation à butée mécanique, on constate que la rotation est arrêtée brutalement car il n'existe ni revêtement cartilagineux, ni moyens de contention élastiques. Elle apparaît comme pourvue d'une grande rigidité sans souplesse, « par suite des déficiences qui entravent le jeu articulaire ». Elle doit être ajustée au plus près, pour diminuer la course de l'article et réduire ainsi sa violence contre le heurtoir osseux. Quant au travail mécanique supporté par la butée, il est essentiellement difficile à apprécier. Il résulte en partie de composantes très variées, dont on ne peut apprécier exactement la valeur.

Longueur du pas.

Poids de l'individu.

Rigidité. Mobilité souplesse de la tibio-tarsienne.

Le jeu et la fragilité sont deux facteurs antimécaniques.

b) *au point de vue mécanique.*

On conçoit très bien que les forces agissantes sont d'autant moins importantes que le point d'impact de la butée sur le levier articulaire opposé s'éloigne du centre des mouvements.

Il faut « que la distance entre la butée et l'axe de l'articulation, c'est-à-dire de ses ligaments latéraux, soit aussi grande que possible parce que leur distension, vu leur faiblesse causée par la paralysie, est accentuée par l'arthrorise et peut atteindre un tel

degré qu'elle anéantisse l'effet de l'arthrorise » (R. SCHERB). En outre si l'on veut que la butée ne soit pas une simple pièce de prothèse, inerte et morte, il ne faut pas que les forces qui agissent sur elle soient trop fortes : le greffon doit se développer, vivre, en passant par différentes étapes, comme nous le verrons plus loin. La partie libre doit travailler : mais le surmenage, les excès de pression lui sont nocifs. Aussi, en définitive, la plupart des auteurs préconisent l'emploi d'une butée courte dont on augmente la largeur pour augmenter sa surface d'impact. D'autre part, au point de vue biologique, la théorie classique de la greffe osseuse admet qu'avec du tissu spongieux, jeune, la réhabitation se fait plus vite et en même temps la reprise du transplant, surtout si on lui laisse un pédicule à base très étoffée, très large, avec greffon court. Les écueils principaux étant la fracture, la résorption. Remarquons donc que pour avoir un résultat complet tant anatomique que fonctionnel, la butée devra être constituée par une greffe vivante. Elle ne devra pas être irrémédiable, pouvant se modifier à volonté (BERTRAND).

C'est par comparaison que nous avons l'intention de mettre en valeur notre technique d'arthrorise postérieure.

Nous allons donc passer en revue les différents procédés les plus usités :

— l'enchevillement (Type TOUPET, HUC, OMBRÉDANNE).

— la butée pédiculée (type NOVÉ-JOSSERAND).

1) L'ENCHEVILLEMENT.

Cette opération consiste à enfoncer derrière la mortaise tibio-tarsienne, dans l'astragale, un greffon prélevé sur le tibia du côté sain, qui traversant la sous-astragaliennne entre dans le calcanéum et s'arrête ensuite dans le cuboïde. Point important, le greffon est incomplètement enfoncé et laisse débordant en haut d'environ 1 cm. Il réalise ainsi, non seulement une butée postérieure limitant l'équinisme, mais encore une arthrodèse sous-astragaliennne postérieure... mais en fait OMBRÉDANNE reconnaît lui-même que chez l'enfant un greffon qui prend un point d'appui solide dans le calcanéum n'atteint pas le cuboïde. Si au contraire, il l'atteint, il traverse le sinus du tarse. Or, pour obtenir un résultat utile, le greffon doit être placé aussi loin que possible du centre des mouvements articulaires représentés par ce même sinus. En fait, il est utile de le verticaliser.

Et c'est pourquoi on ne peut réaliser une arthrodèse médio-tarsienne comme certains ont voulu le faire. Nous rappellerons très brièvement les principes énoncés par BERTRAND dans sa thèse et touchant la réalisation pratique de l'arthrorise postérieure par butée—enchevillement.

a) *Prise du greffon.* On prélève un greffon tibial (sur le tibia du côté sain) volumineux, régulier, très long, véritable cheville faite de tissu compact. Pour ce fait, il est nécessaire d'emporter la crête tibiale, de ruginer le jambier antérieur en évitant d'ouvrir l'aponévrose d'enveloppe. On arrive donc ainsi à l'ouver-

ture de la cavité médullaire, ce qui ne présenterait aucun inconvénient notoire.

b) *On introduit ce greffon* apointé d'un côté. Après section du tendon d'Achille, on repère l'astragale, on pique en plein centre de son bord postérieur. Avec une pointe carrée spéciale, on vise la partie antérieure du calcanéum et du cuboïde repéré par le doigt gauche. On fore l'orifice avec une mince tarière. On introduit le greffon qui est poussé avec un chasse-clou de telle sorte qu'il déborde de 1 cm. la surface de l'astragale. Ce procédé, pour être mené à bien, demande certaines précisions et sa technique se révèle assez délicate, Huc en a d'ailleurs modifié les temps opératoires : il introduit une broche de Kirchner dont la position correcte est vérifiée par la radiographie, broche qui servira de guide à une clé de Stuyt perforée qui fore le canal où s'engagera le greffon. D'autres emploient des index métalliques (PAPIN). CHARRY utilise une tarière à embrayage semi-circulaire, car la difficulté, prétend-il, est d'enfoncer le clou vertical. Nombre d'instruments sont utilisés pour permettre l'introduction de la cheville osseuse : propulseurs mécaniques sur lesquels on frappe à coups de marteau. Tubes conducteurs qui enferment le greffon : les coups de maillet sont transmis ainsi à ces tubes et l'on évite la fracture qui est un des gros écueils du procédé.

QUELS REPROCHES PEUT-ON LUI ADRESSER ?

1) La prise de la crête tibiale avec ouverture du

canal médullaire nous paraît une spoliation plus shockante que si l'on se contente de prélever une greffe souple, ostéopériostiques. Quoiqu'en dise BERTRAND, il est préférable d'éviter la production d'une large surface de résorption cruentée. Quant au prélèvement à la scie jumelée, nous ne reviendrons pas sur la discussion que son emploi a soulevée. Chacun est resté sur ses positions respectives. Cependant, pour notre part, assurons que nous n'en sommes pas partisans; d'ailleurs, nous envisageons ce point un peu plus loin et nous verrons que si l'on fait usage de greffon souple ostéopériostique, celle-ci ne peut être utilisée, et comme ce prélèvement est question d'habitude, mieux vaut ne recourir que le moins possible aux instruments mécaniques.

2) La mise en place du greffon est le temps le plus délicat ainsi que le prouve l'utilisation d'un certain nombre d'artifices : guides, tubes creux, broches. L'enchevillement n'atteindra jamais en règle le cuboïde, unissant seulement l'astragale et le calcanéum. Il faut procéder avec beaucoup de minutie pour que le double rôle de cheville et de butoir soit réalisé sûrement, et c'est pourquoi certains auteurs superposent un greffon cavalier sur l'extrémité de la butée (CHARRY).

3) Parmi les complications post-opératoires, nous citerons seulement des incidents que nous ne retiendrons pas tels : escharre au niveau de la peau, élimination secondaire, suppuration ou ostéite de l'astragale. Beaucoup plus importante est la fracture du greffon. Elle peut être immédiate, au moment du pré-

lèvement ou de la mise en place de la cheville osseuse. Plus intéressante est la fracture secondaire qui peut siéger en deux endroits de prédilection : au niveau de l'extrémité libre, au niveau de l'interligne astragalo-calcanéen dans le sinus du tarse. Les explications suivantes ont été données : Si l'extrémité libre ne travaille pas, elle se résorbe et secondairement se fracture, la portion osseuse ainsi libérée, ne jouant plus aucun rôle actif. Pour ROCHER, les traumatismes multiples à la base du greffon, entraînent une métaplasie cartilagineuse avec fragilité osseuse et fracture secondaire. Le cartilage de l'interligne astragalo-calcanéen semble nocif au clou osseux qui traverse le vide du sinus du tarse. Enfin, on a prétendu que certaines de ces fractures étaient dues à une surcharge, un excès de pression sur un greffon mal développé, qui travaille trop précocement. La pression étant un des meilleurs facteurs de croissance, il faut faire marcher ces malades le plus tôt possible et l'on risque ainsi des fractures par des levers trop précoces; il est vrai, pourrât-on remarquer, que les greffons sont choisis très épais.

Il est indiscutable que nombre de cas, avec résultats anatomiques déficients, ont été rapportés par certains auteurs.

RICHARD, chez l'enfant, a vu deux fois une fracture du greffon et une résorption entre astragale et calcanéum par greffon trop grêle ? trop exigu ? par dénutrition du transplant ? il ne sait au juste.

Pour SORREL, l'enchevillement s'accompagne trop souvent d'une résorption de la portion libre qui forme la butée et il a condamné formellement le procédé.

LANCE, par contre, s'est élevé contre cette opinion, se faisant le défenseur de l'enchevillement-butée, apportant dans sa statistique tout un ensemble excellent de résultats tant anatomiques que fonctionnels. Mais certaines conditions sont nécessaires.

— Appui suffisant entre tibia et butoir,

— Greffe très volumineuse, de la taille au moins d'un crayon,

— Implantation très large dans l'astragale et le calcanéum.

Remarquons d'ailleurs que chez l'enfant, le pied se prête mal à ces interventions par greffon. Autour des noyaux osseux relativement petits existe une épaisse couche de cartilage formant une véritable coque avasculaire et il est indiscutable qu'il existe un véritable antagonisme biologique entre le cartilage et la greffe osseuse. D'autre part, cette implantation très large risque de détruire des noyaux fertiles, ce qui peut n'être pas sans présenter quelque inconvénient pour l'avenir. Certains diront que malgré ces fractures (et SORREL a rapporté quelques exemples), le résultat fonctionnel a été satisfaisant, atteignant le but cherché : la limitation des mouvements. Il n'en reste pas moins vrai que le résultat anatomique, pour l'opérateur, est le seul qui puisse compter et que par conséquent il vaut mieux tendre vers un succès complet tant anatomique que fonctionnel. Pour notre part, il nous

a été donné de voir récemment dans le service du D^r MARTIN, un enfant de 9 ans, atteint de poliomyélite il y a 4 ans et qui présentait un pied bot paralytique. Il aurait subi l'année dernière dans un hôpital parisien une arthrorise postérieure qui semblait cliniquement n'avoir donné aucun résultat appréciable, et cet échec fut confirmé par une radiographie montrant la disparition complète du greffon au niveau de l'interligne astragalo-calcanéen, avec persistance des deux fragments extrêmes derrière l'astragale, dans le corps du calcanéum. Il ne fait aucun doute que l'enchevillement-butée a échoué complètement (sans que d'ailleurs on puisse à priori incriminer l'opérateur), le D^r DUCROQUET a dû intervenir chez cet enfant et a fait une transplantation tendineuse. Enfin, il est un dernier reproche que nous adressons à ce procédé : l'arrêt réalisé est peu physiologique : extrêmement brutal sans aucune des qualités vues plus haut. Et nous attribuons à ce manque de qualités physiologiques la raison d'un grand nombre d'ostéolyses, de fractures par surcharge.

Ces reproches peuvent s'adresser également aux systèmes qui utilisent plusieurs greffons : enchevillement bicéphalique ou à ceux qui font appel à un greffon cavalier chevauchant l'extrémité supérieure de la cheville osseuse qui forme butée.

Nous nous sommes suffisamment étendu sur l'arthrorise postérieure par enchevillement types TOUPET, HUC, OMBRÉDANNE. Et l'on conçoit que nombre d'opérateurs, délaissant cette technique emploient plus vo-

lontiers un lambeau osseux pédiculé suivant la technique décrite par NOVÉ-JOSSERAND ou par une variante (POUZET-SORREL).

2) LA BUTÉE PÉDICULÉE, TYPE NOVÉ-JOSSERAND.

Elle est associée en règle à une double arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragaliennne postérieure. Rappelons-en rapidement les grandes lignes en insistant seulement sur les points qui nous intéressent plus spécialement.

Grande incision du milieu de la face dorsale du pied jusqu'au tendon d'Achille.

Section du pédieux, des péroniers.

Préparation de l'espace péréno-tibial qui sera le lit du greffon relevé, temps important, car ce n'est qu'après avoir préparé cet espace que l'on peut apprécier la longueur à donner à la lame calcanéenne.

Ouverture, avivement des surfaces articulaires utilisées sur l'astragale, le calcaneum, le cuboïde, en respectant la facette articulaire antérieure du calcaneum.

Prélèvement d'avant en arrière d'une lame calcanéenne, en plaçant normalement le ciseau du dessous de cette facette.

On relève ensuite cette lame, en fracturant incomplètement sa base, en la faisant pivoter à contre-sens pour éviter que les pressions ne la referment. Le décollement préalable des parties molles de la face postérieure facilite ce temps un peu délicat. Ainsi redressée, cette lame s'applique contre la face postérieure du tibia.

Un plâtre est laissé pendant 4 mois.

Par son pédicule, elle se développe rapidement, toujours bien nourrie. Elle devient très vite suffisamment solide pour supporter des forces au moins équivalentes à celles qui agissaient dans le cas précédent.

Mais s'il constitue un procédé séduisant, il n'en reste pas moins vrai (et c'est NOVÉ-JOSSERAND lui-même qui le faisait remarquer) qu'une technique très précise est indispensable pour obtenir des résultats satisfaisants. Et c'est ainsi que certains auteurs (ROEDERER et GRAFFIN) n'ont pas obtenu tout ce qu'ils espéraient. Cette technique, à l'usage, s'est avérée incomplète. La correction de l'équinisme a diminué avec le temps et « à moins d'une longue expérience, il est difficile de doser la butée ». Examinons donc les critiques formulées à l'égard des arthrorises postérieures par lambeau osseux pédiculé. Il est incontestable que certaines précautions paraissent nécessaires pour obtenir un bon volet postérieur, en prélevant la lame osseuse sur la face supérieure du calcanéum. Cette lame en effet ne doit pas être trop épaisse au niveau de la partie postérieure, car on peut produire un déséquilibre de l'arrière-pied : l'astragale pénètre trop profondément dans le calcanéum. Il existe un certain degré de bascule pouvant entraîner un pied creux. Certains opérateurs (SORREL) utilisent un couteau scie-électrique, qui doit certainement faciliter la tâche de l'opérateur. Mais on peut toujours formuler un même reproche : nécessité d'une instrumentation spéciale. En outre, chez le jeune

enfant, on est obligé d'enlever une épaisse lame cartilagineuse et nous en avons vu déjà les inconvénients. Sinon on risque de relever un lambeau dont le pédicule est par trop fragile, risquant de se fracturer soit immédiatement, soit secondairement avec fatalement pseudarthrose du greffon et sa conséquence : mauvais résultat anatomique. Il est évident que la nutrition sera des plus déficientes et le fragment osseux ainsi libéré n'aura aucune raison de se développer. NOVÉ-JOSSERAND lui même a envisagé les différentes complications, pouvant survenir dans ce procédé. Dans un certain nombre de cas (20 %) il a observé un phénomène curieux au niveau du pédicule, également signalé par SORREL. Sur certains clichés radiographiques, il a vu apparaître, dans la moitié postérieure du pédicule, une zone claire de décalcification : tantôt le processus n'évolue pas, tantôt au contraire le greffon se détache complètement pour se souder au bord postérieur de l'astragale, tantôt enfin le greffon se libère entièrement. Il persiste toujours une lame postérieure rétro-tibiale constituant un butoir parfait, mais sa continuité avec le calcanéum a complètement disparu. Pseudarthrose ? fracture ? résorption totale ? Non, pense NOVÉ-JOSSERAND, puisque la butée est vivante, puisqu'elle continue à se développer et il suppose que la face antérieure étant avivée, les connections vasculaires s'établissent plus parfaitement en avant. Il s'organise alors à ce niveau un pédicule secondaire tandis que le pédicule primitif se résorbe. Il s'agit là d'une pure

hypothèse. D'autres ont prétendu qu'il existait une résorption partielle secondaire par métaplasie cartilagineuse consécutive à des traumatismes minimes mais multiples. Il semble incontestable et admis par tous, que le pédicule constitue un point faible. Peut-être existait-il même une fracture primitive méconnue. En fait discussion surtout théorique, car, même dans ces cas de mauvais résultats anatomiques, avec libération du greffon, le système ligamentomusculaire jadis déficient recouvre une partie de sa mobilité fonctionnelle. Peut-être en outre, la rétraction des parties molles est-elle en cause — autant de problèmes soulevés par cet aspect si particulier de ces greffons amputés de leur pied ! On a cité des cas identiques avec d'autres procédés d'arthrorise postérieure, où il ne semble pas possible d'invoquer une vascularisation déficiente du greffon.

Un autre inconvénient est représenté par l'hypertrophie des greffons. Le lambeau pédiculé devient en règle générale relativement volumineux, pouvant entraîner secondairement des phénomènes douloureux par compression des vaisseaux et nerfs postérieurs, avec diminution du jeu de la tibio-tarsienne avec possibilité de raideur et d'ankylose. Point n'est besoin semble-t-il de telles butées pour obtenir un résultat fonctionnel intéressant; elles aboutissent alors à la constitution d'une arthrodèse. Remarquons que quelques auteurs ont rapporté des exemples de phénomènes douloureux persistant qui les ont obligés à réintervenir pour diminuer la saillie de la butée.

Quant aux conditions mécaniques de l'arrêt, elles nous apparaissent comme très défectueuses. Si parfois on peut admettre le développement d'une couche cartilagineuse entre face postérieure du tibia et face antérieure du butoir, il ne s'agit là que d'une éventualité assez rare, qui même, si elle existe, ne peut qu'amortir très faiblement un arrêt articulaire toujours brutal par déficience ligamentaire. Enfin, il est un point intéressant à noter : l'impossibilité d'utiliser ce lambeau pédiculé si l'enfant a subi auparavant une double arthrodèse. On pourra objecter que c'est là une éventualité rare, car pratiquement on associe arthrorise et arthrodèse. Cependant SORREL a rencontré un cas de ce genre avec soudure complète de l'astragale et du calcanéum. En désespoir de cause, on en fut réduit à réaliser une ostéotomie verticale de la tubérosité postérieure du calcanéum, en espérant qu'elle formerait butée contre la face postérieure du tibia. Il ne'n fut rien et par un résultat totalement insuffisant la chute du pied ne fut en rien corrigée, cas plus rare encore, certaines malformations de l'astragale, de son bord postérieur peuvent gêner le relèvement de ce pédicule apophyse ou os trigone supplémentaires faisant une véritable console au-dessus du calcénum. Pour toutes ces raisons, certains auteurs ont compliqué légèrement la technique primitive. POUZET constitue un large pédicule postérieur dont la charnière est située en arrière de la sous-astragalienne postérieure.

Van HAELST (Gand) relève un mince lambeau os-

seux, pour éviter la formation d'une butée exubérante « c'est du NOVÉ-JOSSERAND avec moins de délabrement et laissant moins de traces ». Ce procédé est certainement celui qui est le plus utilisé tout au moins chez nous. D'autres se pratiquent surtout à l'étranger : ceux de CAMPBELL, CAMERA.

« *Le Campbell I* » est employé quand on ne pratique pas l'arthrodèse.

On resèque la partie postérieure de l'astragale et on relève sur le tiers supérieur du calcanéum un lambeau osseux à pédicule antérieur, fixé avec soin contre la face postérieure de la tibio-tarsienne. Si l'on veut pratiquer une arthrodèse la seule différence consiste à accumuler derrière l'astragale les fragments osseux prélevés dans un temps précédent de la même intervention au niveau de l'interligne astragalo-calcanéenne.

Quant au *procédé de Camera*, il tend à réaliser une butée astragalienne après arthrotomie par greffon tibial libre enfoncé avec un chasse-clou, dans l'astragale.

GUIBAL et MARCHAND ont jugé utile d'adjoindre 2 greffons interne et externe implantés dans l'astragale.

En fait, il s'agit là d'un simple enchevillement et on peut en rapprocher les autres techniques qui consistent à implanter un greffon rigide et vertical dans la tubérosité postérieure du calcanéum : butée calcanéenne par greffon libre, réalisée par HUC, FROELICH, INGEOUS, RADULESCU, SALAVERRI, ROCHER,

etc...) mais, dit ROCHER, la butée faite dans cette position, est souvent le résultat d'une erreur dans l'implantation du greffon. Tantôt ce dernier a été placé trop verticalement. Tantôt il affleure à peine l'astragale. Tantôt il le pénètre mais seulement dans sa partie cartilagineuse. Et ce n'est que secondairement que l'on constate cette implantation involontaire. En outre, c'est dans les cas où tout autre procédé d'arthrorise était impossible que l'on a eu recours à la fixation de la butée dans le calcanéum. Ce procédé ainsi conçu est peu utilisé systématiquement.

Nous n'insisterons pas sur les autres techniques de BRUCE GRILL, LAMBRIDUNI qui constituent des variantes plus ou moins compliquées, que pour cette raison, nous laissons volontairement de côté. Quant au procédé de SALAVERRI, il consiste, après incision médiane postérieure, à désinsérer incomplètement le tendon d'Achille, puis à fixer un greffon au niveau de l'épiphyse tibiale qui par son extrémité inférieure libre vient buter contre la face supérieure de la grosse tubérosité calcanéenne. C'est l'arthrorise tibiale extra-articulaire descendante. On a constaté, dans certains cas, une fusion osseuse de l'extrémité inférieure de la greffe vers l'os contre lequel elle frappe. En fait, incident peu important, car il suffirait de rompre cette union par un simple mouvement de flexion. Mais il n'est pas toujours possible d'insérer le greffon à l'endroit désiré. Il faut respecter le cartilage épiphysaire, qui plus ou moins près de l'extrémité inférieure, peut donner notablement sur l'épiphyse.

Il est enfin une notion d'âge sur laquelle nous n'insisterons pas et qui pourtant peut prendre une grande importance. Certains auteurs réservent l'arthrorise postérieure aux enfants ayant dépassé 11 ans (WAGNER). Il est évident que l'on réduit considérablement sa valeur pratique et que tout procédé, pour être vraiment utile, doit pour être appliqué indistinctement, quel que soit l'âge du sujet; mais remarquons que la plupart des sujets touchés par la poliomyélite sont des enfants, l'atteinte, chez les adultes étant moins fréquente.

Nous terminerons ce bref chapitre de critiques particulières par l'examen des statistiques présentes en 1936, au Congrès International de Chirurgie Orthopédique.

Nous savons que l'on peut faire tout dire aux statistiques : c'est évident, mais actuellement, nous n'avons pas à notre disposition d'autres moyens de comparaison.

Sur 175 arthrorises postérieures, 59 ont été faites suivant le procédé de NOVÉ-JOSSERAND, 49 avec celui de CAMERA. Quant aux procédés de HUC, TOUPET, OMBREDANNE, on en compte 34 à leur actif. La greffe libre calcanéenne a été utilisée 14 fois. Le « Wagner » 2 fois. C'est dire qu'en définitive l'enchevillement et le lambeau pédiculé constituent les deux variétés d'usage courant.

Si l'on examine les résultats de 120 cas, 103 apparaissent très bons. 17 sont moyens ou mauvais, donc pourcentage de 17/120 soit un peu plus de 11 %

non satisfaisants. Les causes de ces échecs partiels étaient la résorption (6 cas), les fractures (6), l'hypertrophies (2), l'atrophie (2), les pseudarthroses. Il est vrai que considérées en particulier, 35 A. P. type Nové-Josserand ont donné 85 % de bons résultats de même que 37 A. P. du type Camera.

Ces chiffres suffisent amplement à montrer que ces arthrorises postérieures réclament une technique très minutieuse, qui explique en partie pourquoi les échecs se trouvent dans les statistiques autres que celles des promoteurs.

Et c'est là, justement, pensons-nous un gros reproche à adresser à ces procédés, qui sauf entre les mains de leurs créateurs, n'apparaissent pas donner tous les résultats qu'on pouvait légitimement en attendre.

Et c'est pourquoi nous avons pensé utile d'exposer notre technique qui par ses multiples avantages et en particulier sa simplicité, échappe à ses reproches.

NOTRE PROCEDE D'ARTHRORISE POSTERIEURE

Sa technique.

Il se fait par implantation libre d'un greffon souple incurvé dans la tubérosité postérieure du calcanéum. Le Docteur DUCROQUET alors qu'il commençait à faire des arthrorises, il y a environ une dizaine d'années, se contentait d'implanter dans le calcanéum un greffon rigide prélevé à la scie électrique sur la face interne du tibia. Il le faisait chevaucher d'un 2^e greffon, suivant un procédé un peu analogue à celui décrit par CHARRY (voir plus haut). Puis il supprima ce greffon cavalier, en même temps qu'il n'utilisait plus la scie électrique pour recourir uniquement au ciseau. Enfin, dans une dernière étape, modifiant et l'épaisseur de la greffe et sa forme, il aboutit à l'emploi d'un greffon ostéopériostique, facilement modelable, incurvé sans aucune difficulté, suivant la volonté de l'opérateur. Les résultats qu'il obtint furent absolument remarquables et avec le recul du temps il nous est permis de pouvoir porter un jugement sur cette technique. Elle diffère essentiellement des autres procédés que nous avons passés en revue antérieurement.

Le Dr DUCROQUET avait envoyé au Pr ROCHER 7 observations dont certaines concernaient des greffons

souples, incurvés, au moment de son referendum pour le Congrès International de Chirurgie orthopédique Ch. ROCHER, dans sa thèse inaugurale, s'est contenté de reproduire deux clichés radiographiques, assez peu heureux, si l'on peut dire : tous les deux représentent des greffons rigides, implantés verticalement dans le calcanéum. L'un deux présente en outre une pseudodarthrose à son implantation. Ces faits, d'ailleurs, n'ont pas en eux-mêmes une grande importance, puisqu'il nous est donné actuellement de décrire ce procédé dans notre thèse inaugurale, procédé qui, à notre connaissance, n'a été jusqu'ici employé que par nous, et n'ayant jamais fait l'objet de travaux antérieurs.

Parmi les 40 observations prêtées obligeamment par le Dr DUCROQUET, 30 concernent des sujets opérés suivant cette technique, la plus ancienne des interventions ayant été faite il y a 6 ans, ce qui nous semble un recul déjà suffisant pour apprécier des résultats éloignés. On trouvera, à la fin de ce travail, le résumé de quelques-unes des observations les plus caractéristiques avec des clichés radiographiques concernant des bons résultats bons ou moyens.

Après avoir rappelé ces considérations d'ordre général, nous pensons pouvoir montrer que ce procédé est toujours possible, que l'on se place aux différents points de vue anatomique, mécanique ou physiologique, qu'il se caractérise par sa simplicité, sa rapidité, que ses résultats tant anatomiques que fonctionnels sont au moins équivalents à ceux obtenus par

les autres techniques.

Sans insister beaucoup, nous soulignerons une fois de plus tout l'intérêt, chez un sujet qui a subi une atteinte poliomyélite, de pratiquer un examen minutieux des segments atteints :

C'est après avoir fait cette étude complète, qui doit être également évolutive, que l'on peut décider du genre d'intervention à pratiquer, isolément ou en association. Ainsi, si le raccourcissement du membre inférieur est trop marqué, le D^r DUCROQUET estime qu'il vaut mieux s'abstenir de toute arthrodèse postérieure. Il est un point sur lequel nous voulons attirer l'attention : l'appréciation de la limitation du jeu de la tibio-tarsienne qui, en définitive, représente le but de l'arthrorise. Il faut éviter l'hypercorrection post-opératoire et nous insistons sur l'importance des conditions sociales (DUCROQUET) : une campagnarde marche, en effet, en sabot ou soulier à talon plat, tandis qu'une femme habitant la ville usera plus volontiers de soulier à talon élevé. La détermination de l'équinisme sera proportionnée au degré de raccourcissement dystrophique du membre poliomyélitique. Si l'équin est hypercorrigé en talus « il oblige le sujet à la station et à la déambulation avec genou en flexion ». De même, si par suite d'une atteinte importante il existe à un certain degré un pied ballant, il est nécessaire de donner du recurvatum au genou, en vue de la marche ultérieure. On peut d'ailleurs, si ce recurvatum ne se crée pas spontanément, le créer thé-

rapeutiquement par un appareil orthopédique spécial.

Chacun connaît l'importance des soins pré-opératoires : formule sanguine. Dosage d'urée, etc... Bien souvent il s'agit d'enfants ou d'adolescents chez lesquels ces chiffres sont en règle normaux. Cependant nous avons souvenance d'un cas où après l'intervention, le chiffre d'urée s'est élevé brusquement en même temps qu'apparaissaient des phénomènes réalisant un tableau de maladie post-opératoire. Il s'agissait d'un adolescent qui d'ailleurs n'était pas opéré d'arthorise mais d'arthrodèse extra-articulaire du genou. Ce fait suffit à montrer que l'on ne saurait prendre trop de précautions et que l'on commettrait une grosse faute si l'on considérait uniquement la bénignité opératoire de l'intervention. Certains auteurs font systématiquement une injection de rappel de sérum antitétanique. Nous avouons, pour notre part, que jusqu'alors nous nous sommes dispensés de cette formalité. On a rapporté un cas de mort chez un nègre (CAMPBELL). Il est certain que cette injection préventive ne peut qu'être très utile.

Au point de vue anesthésie, nous employons uniquement l'anesthésie à l'éther, toujours pour cette même raison que nous opérons en règle des sujets entre 6-18 ans en moyenne. Chez eux, ce procédé nous a toujours donné de bons résultats et nous le préférons à la rachi-anesthésie que le Pr ROCHER dit utiliser chez des enfants de 5 ans. Nous estimons ne voir aucun avantage à faire usage de l'anesthésie rachidienne chez les tout-petits qui, par nature, sont

craintifs, agités, anxieux, pour une opération qui, en définitive, demande une durée moyenne de 15 minutes. Remarquons que nous n'avons jamais observé d'incidents d'un ordre quelconque avec la narcose à l'éther ce qui ne veut pas dire, évidemment, que chez des sujets âgés, obèses, emphysémateux, nous n'aurions pas recours à l'anesthésie rachidienne.

Avant les précautions habituelles d'aseptie, variables suivant le goût et les habitudes de chacun, nous faisons toujours placer une bande d'Esmarch. Par son rôle hémostatique, elle permet une opération propre, rapide, évitant les contacts répétés du champ opératoire par des compresses très vite souillées. Nous la laissons jusqu'à dessiccation complète du plâtre. Il est certain qu'il est utile par prudence, de placer systématiquement un pansement un peu compressif, car après l'ablation de la bande, il se produit toujours un suintement d'importance variable qui n'atteint jamais un aspect inquiétant par son abondance. Nous n'avons jamais noté de complications sérieuses telles que sphacèle, refroidissement du membre, absence de circulation. D'ailleurs nous surveillons régulièrement l'état du pied au point de vue circulatoire, dans la journée qui suit l'opération : cet excès de précaution ne peut pas nuire et il est évident que la pratique qui consiste à opérer avec un champ exsangue par bande hémostatique ne présente que des avantages dans ces membres poliomyélitiques avec troubles vaso-moteurs intenses, circulation très modifiée.

En effet, comme dit ROCHER dans sa thèse inaugurale, cette hypervascularisation réactionnelle secondaire joue peut-être un rôle dans la régénération rapide du greffon. En outre, autour de la base d'implantation du greffon se formera toujours et avec abondance un dépôt de fibrine consécutif à l'hématome péri-osseux.

L'intervention proprement dite comprend plusieurs temps principaux, et en règle générale, à l'arthrorise postérieure nous associons une arthrodèse sous-astragaliennne. Aussi étudierons-nous successivement :

La taille du greffon-butée,
La voie d'abord sur le calcanéum et le tibia,
L'arthrodèse sousastragaliennne,
La mise en place du greffon.

1) TAILLE DU GREFFON-BUTÉE.

En règle générale, nous le prélevons sur la face interne du tibia du côté sain. Nous ne pensons pas, d'ailleurs qu'il existe une grande différence biologique entre les deux côtés. L'os est peut-être plus résistant, plus vascularisé, non atrophique du côté sain. En fait, ces conditions jouent pour le prélèvement immédiat du greffon, et non pour son avenir ultérieur. D'après les théories classiques concernant le développement secondaire de la greffe, dans tous les cas, celle-ci passera par les mêmes phases biologiques, asses indépendantes de sa structure propre. Mais il est certain qu'il doit être plus facile de détacher un fragment ostéopériostique sur un os large, résistant, non friable, qui

n'a pas tendance à se fissurer. Cette question nous paraît donc secondaire, car si par hasard, on veut pratiquer une double arthrodèse, de chaque côté, force est d'avoir recours à des greffons pris sur des os touchés par l'atteinte poliomyélitique. VAN HÆLST (Gand) prétend que cette façon de faire fournit une butée moins étoffée, et cet inconvénient, lorsqu'il doit se produire, ne se manifesterait que dans les premiers mois, après l'opération, étant donné que secondaiement aucune différence appréciable n'existe entre les diverses variétés de greffons. Exceptionnellement, dit-il, on pourrait voir le résultat compromis. C'est lorsque le tibia lui paraît peu nourri qu'il recourt à l'autre côté. Pour notre part, ce sont avant tout les questions d'ordre technique qui guident notre choix. Nous estimons, en tous cas, que prélever un fragment de tibia sain est nettement préférable au prélèvement d'un fragment de côte, ou d'un 3^e métatarsien.

La prise du greffon souple ostéo-périostique se fait très simplement. Les différents points sont connus de tous ceux qui, pour une raison quelconque, prélèvent des greffons de ce genre, pour scoliose par exemple. Aussi serons-nous très brefs.

Incision arciforme cutanée à concavité postérieure, commençant à quelques millimètres au-dessous de la tubérosité antérieure, pour finir, si besoin est à quelques millimètres au-dessus du cou de pied. Chez l'enfant, le tibia est relativement étroit à sa partie inférieure où de quadrangulaire il tend à devenir cy-

lindrique. Il est donc préférable d'inciser très haut.

La peau est rabattue et l'on expose ainsi largement la face interne du tibia. On délimite au bistouri, sur le périoste, les limites quadrangulaires du greffon : la longueur moyenne est variable pouvant osciller entre 10-15 cms pour une largeur de 10 à 15 mm. Il ne faut pas hésiter à augmenter au maximum ces mesures; on saura toujours utiliser l'excès osseux. Il est en règle nécessaire de lier quelques vaisseaux du périoste, situés dans son épaisseur, sur le bord interne, à sa partie supérieure. Pour les lier, il faut passer un catgut avec une aiguille, prenant le tout en masse.

Puis on attaque rapidement de haut en bas les 2 versants externe et interne, les extrémités sup. et inf. avec le ciseau de R. DUCROQUET, ciseau court, trappu, à petit manche, tenu facilement et solidement. Dans un premier temps, on taille avec le tranchant contre l'os. Dans un deuxième temps, tranchant en l'air on décolle une mince pellicule osseuse de 3 mm. environ, à laquelle tient le périoste : on obtient ainsi, un greffon souple, qui se laissera modeler, sans risque de fracture, suivant les désirs de l'opérateur. La surface tibiale reste entièrement lisse. Elle saigne peu. Il n'y a pas d'ouverture du canal médullaire. Le prélèvement dure à peine 5 minutes. Il demande un « petit tour de main » facile à acquérir après quelques essais. Le traumatisme osseux a été réduit au minimum et il est certain qu'il serait très facile de prélever un autre greffon, du même genre et au

même endroit, si besoin était. Le greffon est placé dans un champ stérile imbibé de sérum et mis avec soin de côté. On ferme rapidement la plaie avec crins ou agrafes. Un drainage filiforme nous paraît une précaution inutile. Nous n'avons jamais eu de suppuration, même s'il existait un petit hématome qui s'évacue facilement avec un pansement compressif. Peut-on employer la scie électrique ? Il nous paraît impossible d'obtenir aussi facilement qu'avec un ciseau, un greffon suffisamment souple pour le modelage, assez résistant cependant pour ne pas se fracturer. Nous-même (obs. I) nous avons prélevé (il s'agissait dans ce cas presque d'un début), un greffon trop épais, trop rigide, qu'il nous fut impossible d'incurver sans risque de fracture.

2° TEMPS OPÉRATOIRE.

Voie d'abord découvrant le calcanéum, l'astragale et la face post. de la jambe. Le sujet est retourné sur le ventre. Le pied paralytique, qui déborde légèrement le bord de la table opératoire, est tenu par un aide qui donnera l'orientation jugée nécessaire en cours d'intervention. L'opérateur se place en dehors, l'aide est en face de lui. Même technique pré-opératoire que précédemment. Désinfection large du membre inférieur, du genou aux orteils. Vaste champ stérile recouvrant le tout. Comme voie d'abord, nous préférons l'incision médiane postérieure, qui permet d'exposer toute la région tibio-astragalo-calcanéenne. Elle atteint en bas la saillie du talon constituée par

le calcanéum dont on palpe facilement les faces latérale et postérieure. Il faut descendre nettement au-dessous des malléoles. En haut, on remonte facilement jusqu'à 8-10 cm. au-dessus de la plante du pied. Nous n'avons jamais observé d'incidents quelconques avec ce genre d'incision : pas de sphacèle, pas de suppuration, pas d'adhérences ultérieures avec les plans sous-jacents.

La cicatrice reste tout à fait souple, ne gênant en rien ultérieurement le port d'une chaussure montante. Peut-être la thérapeutique post-opératoire diathermie-massages) joue-t-elle un rôle ? Nous rejetons formellement le lambeau en V de Delbet qui expose au sphacèle. PICOT, dans l'abord postérieur de la tibio-tarsienne pour traitement sanglant des fractures marginales postérieures du tibia, préconise un lambeau en J à charnière interne. Il allonge fortement le J en haut et en bas; pour garder plus sûrement les vaisseaux nourriciers qui viennent de la tibiale postérieure et font partie des vaisseaux que les anatomistes désignent sous le nom de vaisseaux calcanéens, pénétrant les téguments au niveau du bord interne du tendon d'Achille, il relève en même temps que les téguments l'aponévrose jambière qui leur reste ainsi accolée. Nous avouons ne pas prendre tant de précautions et n'avoir jamais noté le moindre incident post-opératoire. Nous décollons la peau et laissons en dehors (toujours) la veine et le nerf saphène externes, qui longent le bord extérieur de la malléole externe. Les vaisseaux sous-cutanés

ont une importance minime. En règle cependant, il est nécessaire de placer une double ligature sur quelques artérioles coupées à la partie inférieure de l'incision. On tombe ensuite sur le tendon d'Achille, englobé par l'aponévrose superficielle, enfermé dans sa gaine propre. Parfois à côté de lui, l'inconstant plantaire grêle.

Le tendon est dégagé par dessous de ses connexions celluluses; puis nous pratiquons un dédoublement en Z, médian, sagittal. Nous relevons ensuite les 2 fragments supérieur et inférieur, protégés par des compresses stériles. Nous avons ainsi sous les yeux une vaste région allant du $\frac{1}{3}$ inférieur de la jambe à la tubérosité postérieure du calcaneum. SALAVERRI désinsère du calcaneum, la $\frac{1}{2}$ du tendon, qu'en fin d'opération, il réinsère par suture tendino-périostée. Nous n'en voyons pas très bien les avantages.

Après section de l'aponévrose jambière, apparaissent les plans musculaires : en dehors plan des péroniers latéraux, enfermés dans une même séreuse commune, se dirigeant derrière la malléole externe. En dedans, et derrière la malléole interne, les 3 tendons, fléchisseur commun, jambier postérieur accolés l'un à l'autre; fléchisseur propre du gros orteil; le plus externe est isolé, il glisse dans la gouttière postérieure de l'astragale, masqué sur sa face postéro-interne par le paquet vasculo-nerveux tibial postérieur contenu dans une même gaine que lui. Si donc nous réclinons en dehors la gaine des péroniers, en dedans le fléchisseur propre qui en-

traîne l'élément princeps de la région, contre les 2 autres muscles, on découvre ainsi une vaste surface osseuse vierge de toute insertion, jusqu'à son 1/3 sup., remplie uniquement par du tissu cellulaire lâche. On dégagera cette partie de la face post. du tibia pour que l'extrémité supérieure du greffon puisse ultérieurement frapper librement contre l'os. Successivement et de haut en bas on repérera la face post., le bord post. de l'extrémité inférieure du tibia. La capsule brillante et l'interligne tibio-astragalien, le bord post. de l'astragale, la tubérosité post. du calcanéum. Rappelons pour être complet au point de vue anatomique qu'entre long péronier et Fl. propre accolés contre la membrane interosseuse, descendent les vaisseaux péroniers postérieurs de peu d'importance.

3^e TEMPS OPÉRATOIRE : *L'Arthrodèse sous-astragalienne.*

En règle générale, nous l'associons toujours à l'arthrodèse postérieure. Mais elle ne constitue qu'un temps supplémentaire. Elle ne change en rien la technique principale de la mise en place du greffon-butée.

Par des mouvements du pied, on repère l'interligne recherché : astragalo-calcanéen. Incision de la capsule qui mène dans l'espace articulaire.

Faisant usage de la gouge de Ch. DUCROQUET, nous procédons à la décortication successive de la face inf. de l'astragale, de la face supérieure du calcanéum. Par sa courbure, son tranchant, cet instrument permet

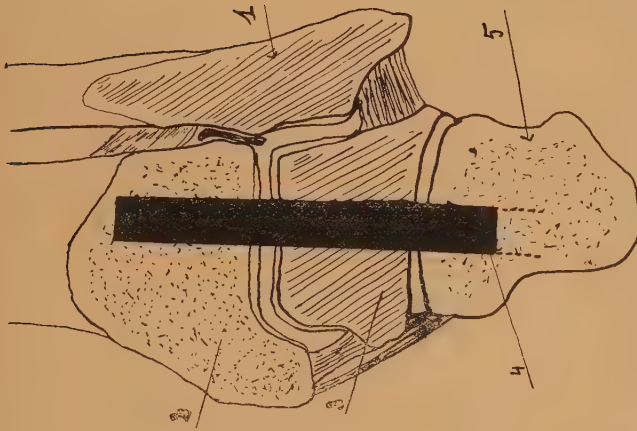
un travail rapide et complet. On fait bailler légèrement le pied et l'on enlève sans difficulté les fragments cartilagineux. On peut aller très avant jusqu'au niveau de la médio-tarsienne, si besoin est. Par suite de la correction apportée secondairement à la position du pied (passage de l'équinisme à l'angle droit ou à un léger talus) l'interligne baille en arrière, formant un angle ouvert en haut, en arrière. Il paraît indispensable de combler ce sinus par des copeaux osseux ou plutôt des fragments empruntés au greffon tibial souple et enfoncés à volonté suivant le désir de l'opérateur. Il est certain que laissé ainsi cet espace sous-astragalien pourrait entraîner une déformation secondaire; pied varus par exemple. Que cette arthro-dèse soit ou non pratiquée, la mise en place du greffon suit toujours une technique identique.

4° TEMPS OPÉRATOIRE : *Mise en place du greffon-butée. Son implantation dans le calcanéum.*

Le greffon est tiré du champ stérile où il avait été placé. On mesure approximativement la longueur nécessaire, après lui avoir donné une courbure suffisante, c'est entre deux doigts que le greffon placé dans une compresse est modelé à volonté. Il est taillé en pointe à sa partie inférieure. Il est prêt à être mis en place. Il garde sur sa face convexe le périoste. Sa concavité est uniquement osseuse; si on agissait en sens inverse, il surviendrait à coup sûr une fracture. Quant au périoste, nous avouons que nous le réclinons au ni-

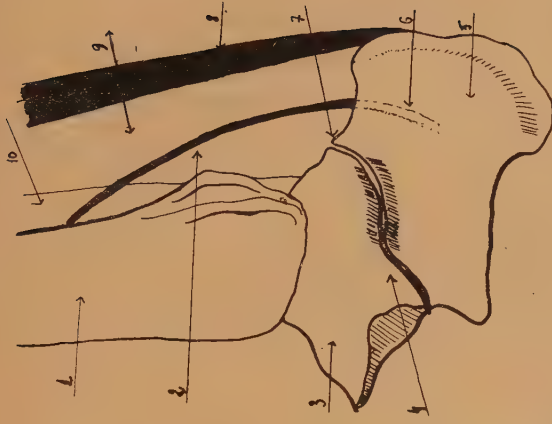
veau de la partie inférieure qui sera fixée dans le calcanéum. A vrai dire, nous ne nous en occupons pas. Quelle courbure faut-il donner au greffon ? Il est délicat de l'expliquer par écrit. Remarquons qu'il se produit toujours une augmentation secondaire du rayon de courbure (ne serait-ce que par suite de la pression musculaire qui tend à redresser la butée). Nous allons jusqu'à dire que l'on doit lui donner sa courbure maxima et qu'après pose de la greffe, à la fin de l'intervention, il est toujours possible de redresser un peu la butée, pour rendre du jeu à l'articulation, si le besoin s'en faisait sentir. L'implantation dans le calcanéum doit se faire largement, profondément, en plein noyau osseux. On utilisera toujours la gouge de DUCROQUET qui permet de creuser facilement une tranchée verticale.

Certaines conditions apparaissent nécessaires : le greffon doit être assez postérieur; mais il faut éviter ainsi qu'il ne soit placé dans la coque cartilagineuse très épaisse. Il vaut mieux, pensons-nous, être trop antérieur que postérieur, la meilleure situation étant dans la tubérosité postérieure du calcanéum. Le greffon n'étant pas droit, mais incurvé, il importe que son implantation épouse sa forme générale : c'est dire qu'elle sera oblique en bas, en avant. Nous conseillons de mettre le pied en équinisme, de forer verticalement la brèche d'enfouissement nettement en avant du tendon d'Achille, celle-ci élargie à volonté.



Coupe vertico-transversale du cou de pied.

1. Péroné.
2. Tibia.
3. Astragale.
4. Greffons mis en place.
5. Calcaneum.



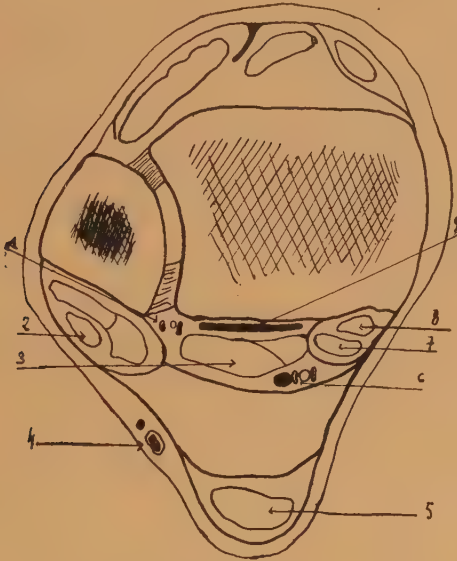
Articulation tibio-tarsienne. (Vue interne).

1. Tibia.
 2. Greffon en place.
 3. Astragale.
 4. Articulation sous-astragalienne.
 5. Calcanéum.
 6. Implantation dans le calcanéum.
 7. Voie d'abord de la sous-astragalienne postérieure.
 8. Tendon d'Achille.
 9. Lieu de section du tendon d'Achille.
 10. Péroné.
- A remarquer : 1° Que l'implantation du greffon est en règle, plus verticale — 2° l'extrémité supérieure du greffon ne doit jamais être en contact avec le tibia.

Par quelques mouvements antéro-postérieurs et latéraux avec la gouge, à une profondeur de 3 cm. environ, si bien que l'on aura obtenu le résultat cherché après redressement du pied. Sur un pied trop en talus ou à angle droit, on risque, se dirigeant trop obliquement en arrière, d'affleurer à peine sa partie supérieure, de pénétrer dans le noyau cartilagineux épiphysaire, ce qui compromettrait singulièrement le résultat. Nous ne pensons pas qu'il existe un inconvénient quelconque à perforer tout le calcanéum : peut-être risque-t-on de faire une fracture; cependant avec quelques précautions, on peut éviter ces petits incidents.

Ceci fait, on prend le greffon que l'on introduit avec une pince ordinaire dans la brèche préparée pour lui, dans le calcanéum, la face concave osseuse regardant vers l'os, tandis que la face convexe périostée regarde en arrière. On apprécie la solidité de son implantation, l'absence de mouvements qui pourraient nuire à la rapidité de la consolidation ultérieure. On constate à ce moment qu'il est franchement dirigé en arrière. On saisit alors l'extrémité supérieure libre et avec précaution on l'insinue sous la courbe musculaire, contre la face antérieure du Fléc. Propre du gros orteil, plaqué contre la face postérieure du tibia, uniquement par son extrémité libre (il ne doit y avoir aucun appui entre la face concave et l'os), l'appui se fait par le bord sup. seul. Si le greffon est suffisamment incurvé et assez long, pour remonter haut, on éprouve toujours quelque difficulté pour le placer en bonne place.

Il faut demander à l'aide de récliner les groupes musculaires externe et interne. La butée doit se faire contre le tibia : c'est dire que dans un plan vertical, elle est légèrement oblique en haut, en dehors.



Coupe de la jambe
à travers l'articulation péronéo-tibiale inférieure.

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Artère péronière. | 5. Tendon d'Achille. |
| 2. Péroniers latéraux. | 6. V. et N. tibial postérieur. |
| 3. Fléchisseur propre du gros orteil. | 7. Fléchisseur commun des orteils. |
| 4. V. et N. Saphène externe. | 8. Jambier postérieur. |
| 9. Greffon mis en place. | |

On fait exécuter quelques mouvements au pied pour apprécier le degré de limitation du jeu articulaire. Si le greffon paraît trop long, il est coupé à son extrémité supérieure et les copeaux ainsi obtenus peuvent être placés entre astragale et calcanéum, comme nous l'avons vu précédemment. S'il est par trop incurvé,

on peut le redresser facilement. Dans le cas contraire, une manœuvre inverse donnera le résultat cherché. Lorsque l'opérateur est satisfait de la mise en place, il laisse revenir les muscles à leur place normale. Il les solidarise par quelques points de catgut. Il les applique ainsi contre la face convexe de la butée. Nous croyons qu'il y a tout intérêt, pour plusieurs raisons, à éviter une tension trop forte de ce plan musculaire postérieur. Cette tension ne se produit pas d'ailleurs à la partie supérieure de l'incision (Long P. et Fléch. sont proches l'un de l'autre) mais uniquement à la partie inférieure alors que les tendons divergent nettement en dedans ou en dehors derrière les malléoles. C'est dire qu'au-dessus des malléoles, jusqu'à une hauteur variable (2-3 cm. en général) le greffon ne sera pas recouvert par des fibres musculaires. Il sera directement en contact, sur une très petite surface, avec le tendon d'Achille. Jamais cette contiguité ne nous a paru présenter d'inconvénient. Son enfouissement sera en résumé variable au gré de l'opérateur. Ce qu'il importe c'est que sa partie supérieure qui est libre soit nettement maintenue en place, recouverte sur 3 cm. au moins pour obtenir une tension musculaire suffisante, élément essentiel du système de butée.

Dernier temps: on procède ensuite à la réfection du tendon d'Achille par quelques points à la soie, en l'allongeant si besoin est, et de la quantité voulue. Fermeture de la peau aux crins. Jamais de drainage. Pansement légèrement compressif. Plâtre sur le pied en hypercorrection avec talus accentué. Une fenêtre

peut être pratiquée au niveau du pansement. Quant à la bande d'Esmarch elle est enlevée seulement après dessiccation du plâtre.

Ainsi donc, en définitive, le greffon est maintenu à ses deux extrémités sup. et inf., l'une est fixe dans le calcanéum, l'autre est relativement mobile, mais sous tension. Il décrit un arc dont la corde verticale est représentée par le calcanéum, l'astragale, la face postérieure du tibia. Ainsi exposé ce procédé paraît peut-être un peu long et confus. Mais la pratique montre toute sa simplicité, sa rapidité entre les mains d'un opérateur expérimenté : 15 à 20 minutes environ. On réalise ainsi une A. P. extra-articulaire proximale ascendante.

Nous attachons une grande importance aux *soins post-opératoires*. Le plâtre est coupé en bivalve vers le 20^e jour, pour procéder à l'ablation des fils, vérifier l'état de la plaie, puis laissé en place pendant 2 ou 3 mois environ. Nous avons l'habitude de contrôler fréquemment par des clichés radiographiques, l'état anatomique du greffon tous les 2 mois environ. On prétend que le travail de revitalisation est plus long dans les greffons libres que dans les greffons pédiculés. Nous ne sommes pas d'accord avec ROCHER quand il prétend que cette immobilisation post-opératoire est d'autant plus longue, que la partie du greffon sera plus distante et la portion émergente plus longue. Ce qu'il dit du greffon droit, rigide, ne s'applique pas, comme nous le verrons plus loin, à un greffon courbe qui travaille sur toute sa longueur, et pour notre part,

au bout de 2 mois, nous avons l'habitude de faire enlever la botte plâtrée, pour recourir à un traitement purement orthopédique qui seul permet d'obtenir des résultats satisfaisants. On a tout intérêt à continuer à suivre les sujets opérés et certains résultats médiocres sont dûs plus à l'incapacité de l'entourage qu'à une faute de technique de l'opérateur : Appareil de maintien pour la nuit, chaussures à tige haute et renforcée en arrière. Toujours on associera mécanothérapie, diathermie, etc... C'est-à-dire la thérapeutique habituelle pour obtenir la récupération fonctionnelle des membres paralysés. En outre cette intervention n'est qu'un des éléments d'une thérapeutique variée. Son intérêt est de permettre à des muscles inactifs de récupérer partiellement une fonction active : autre raison pour continuer à suivre ces sujets.

Reconnaissons que nous n'avons jamais pratiqué de double arthrorise antérieure et postérieure qui peut s'employer dans les pieds ballants. Nous estimons qu'il doit être assez délicat de placer en un seul temps les 2 butées. Mais notre procédé laisse toute latitude pour faire en un 2^e temps une arthrorise antérieure ou latérale suivant une technique quelconque.

Tel est le procédé d'arthrorise postérieure que nous préconisons. *Quelles en sont les complications ?* aucune désunion ou suppuration secondaire de la plaie ou de la cicatrice. Pas de sphacèle. Pas d'élimination du greffon quoiqu'il soit placé en contact avec la surface antérieure du tendon d'Achille, ce dernier, de son côté, semblant supporter sans inconvénient nota-

ble ce voisinage osseux. Aucun des sujets opérés n'a accusé de douleurs particulièrement violentes. A vrai dire ils ressentait pendant les jours suivant l'opération beaucoup plus une sensation désagréable de fourmillement, qu'une sensation douloureuse et pénible. Ces phénomènes liés à l'hyperhémie active réactionnelle, furent transitoires, durant à peine 2 ou 3 jours. Par la suite, avec un pied correctement immobilisé, l'insensibilité fut absolue. Quant à la possibilité d'une gêne dans le port d'une chaussure orthopédique, par suite de la situation médiane de la cicatrice, nos opérés ne nous l'ont pas signalée. Toujours ils ont pu utiliser sans difficulté des chaussures ordinaires, non orthopédiques.

Beaucoup plus importante est la question *de la fracture du greffon*.

Celle-ci peut survenir au cours de l'intervention, pendant la prise du greffon souple, ostéopériostique. Ce dernier est relativement fragile et il est très facile par suite d'un faux mouvement, ou au cours des manœuvres d'incurvation de rompre le pont osseux périosté. Répétons-le, on a tout intérêt à prélever une lamelle osseuse très mince; on risque de fracturer un greffon trop épais et sa rigidité s'oppose à sa malléabilité. Il ne semble pas qu'il y ait là d'ailleurs un inconvénient quelconque pour le pronostic ultérieur. Nous avons constaté de bons résultats avec des greffes d'Albee faites avec des greffons souples, présentant une solution de continuité. Après une immobilisation peut-être un peu plus longue que normalement, la

greffe apparaîtra régulière, homogène et le résultat cherché sera en règle atteint. Au point de vue biologique il est certain que si le périoste est intact, la greffe se développera suivant le rythme habituel. Et sur un cliché radiographique elle pourra présenter un aspect un peu curieux en lamelle. En fait, nous pensons que le principal inconvénient réside dans la disparition de l'incurvation du greffon.

Ce dernier, appliqué par la tension musculaire contre la face postérieure résistante du tibia perdra cette courbure qui en fait toute la valeur, toute l'originalité. Il sera aplati sur une longueur variable, si cette fracture se produit, que l'opérateur évite par une suture trop rapprochée des muscles par un allongement insuffisant du tendon d'Achille, une pression normale, et en excès pour un greffon déficient. Il semble prudent, dans une telle éventualité de laisser plus longtemps le plâtre d'immobilisation. En cours d'évolution dans les mois qui ont suivi l'opération nous n'avons jamais eu la surprise d'observer des fractures de greffon, qui semble posséder très vite, en 3, 4 mois, une souplesse et une rigidité suffisantes pour résister à des traumatismes relativement faibles, puisque le sujet porte une chaussure orthopédique.

A côté de ces fractures immédiates (dont nous avons vu les inconvénients), il nous faut étudier les fractures du greffon à sa base, au niveau de son implantation dans le calcanéum, — qu'il s'agisse d'une fracture vraie ou d'une pseudarthrose : le greffon est par ailleurs bien développé, suffisamment incurvé pour

jouer correctement son rôle de butée. Mais il s'implante trop faiblement : soit parce qu'il a été placé trop obliquement en arrière, soit qu'il pénètre trop peu en profondeur : Dans ces différents cas, il soulève un ergot cartilagineux ou osseux qui se détache du calcanéum, libéré par cette pression anormale. On comprend mieux pourquoi nous avons insisté sur l'importance d'une implantation correcte, solide, et en largeur et en profondeur. Par suite de l'obliquité de l'extrémité supérieure de la butée, par suite de son élasticité due à son incurvation et qui tend à la repousser en arrière, il est de toute nécessité que la partie osseuse calcanéenne située derrière la base implantée ne voit pas sa résistance diminuée par suite de sa minceur exagérée ou par un labourage excessif de la tubérosité qui risque de fracturer partiellement le système de sustentation. Ch. ROCHER, a reproduit un cliché radiographique montrant nettement une pseudarthrose d'implantation calcanéenne, avec greffon droit due vraisemblablement à ce fait que le greffon plongeait dans le cartilage de conjugaison. Il est certain que cette explication serait également valable pour ces greffons courbes implantés trop en arrière, à l'extrémité toute postérieure de la tubérosité. Autant de raisons qui nécessitent un forage à obliquité antérieure. Cet état n'est que passager, car il n'empêche pas le développement d'une butée solide, et fonctionnant correctement ? Il est donc probable qu'il existe, même dans ces cas, une union suffisante entre les systèmes osseux hétérogènes, qu'elle est ra-

diographiquement invisible, mais qu'elle existe pratiquement. Quant aux fractures à la base, comment peut-on les interpréter ? Elles peuvent être de plusieurs types, vraisemblablement d'une fracture méconnue, faite en cours d'opération, probablement par suite d'une tension trop forte, sur un greffon irrégulier, ou mal incurvé. Quelques mois après, la greffe s'est développée, nettement épaissie. Elle réalise un aspect en crochet qui butte contre la face post. du tibia : le résultat recherché a été obtenu, car la fracture s'est consolidée, spontanément. Nous ne possédons pas, par contre, d'exemple de fracture secondaire par pseudarthrose du greffon ; de même nous n'avons pas eu l'occasion de découvrir une fracture dans le corps même de la butée : celle-ci par son incurvation, reste éloignée des extrémités cartilagineuses telles que celles de l'astragale, du rebord épiphysaire tibial. Il n'entre pas en contact avec ces dernières. Nous avons remarqué que ces résorptions partielles à une hauteur quelconque au-dessus de la base se font habituellement au niveau de ces portions saillantes : nous pensons que l'explication de ROCHER est applicable à ces cas, car nous ne croyons pas que le cartilage puisse agir par un phénomène mystérieux à distance, sur la butée dressée devant lui. On peut admettre qu'il y a véritablement contact. Est-ce le cartilage lui-même qui agit ou ne serait-ce pas les traumatismes multiples qui entraînant une métaplasie cartilagineuse, seraient responsables de la fragilité, et en même temps de la fracture du greffon placé en

apophyse verticale ? Lorsqu'un greffon courbe, pour une raison quelconque, a vu sa courbure diminuer, pour se verticaliser, en même temps au point de contact est apparue une fracture à ce niveau. Si par contre le cartilage agissait seul à distance, on devrait noter des modifications du greffon courbe, ce qui n'existe pas. Ces remarques nous commandent d'éloigner le plus possible la greffe des cartilages épiphysaires.

Remarquons que les fractures que nous avons constatées sur d'autres clichés concernent des greffons qui sont droits et qui ne répondent pas à l'arthrorise par incurvation. Ces faits ne sont pas pour nous surprendre ainsi que nous l'avons vu plus haut. Quant aux autres complications, telles hypertrophie du greffon, fusion osseuse par son extrémité supérieure, nous n'avons pas eu l'occasion de les rencontrer. A dire vrai, certains de nos greffons étaient volumineux, mais ils n'ont jamais entraîné de troubles fonctionnels importants signalés par les opérés : les greffons que nous utilisons sont particulièrement longs. Leur croissance en longueur est minime ou même nulle, comme nous le verrons plus loin. Il s'agit avant tout d'une croissance en épaisseur, qui peut comprimer les nerfs ou vaisseaux postérieurs. En fait, cette éventualité nous paraît très improbable, puisque les vaisseaux et nerfs tibiaux postérieurs seront entraînés avec le groupe musculaire externe. Quant à la fusion osseuse de l'extrémité supérieure, on conçoit assez mal comment elle pourrait se produire alors qu'il n'y a pas

contact mais simplement contiguïté toute temporaire.

Quant aux complications d'ordre fonctionnel, elles comprennent (si l'on se base sur le rapport de ROCHER), la douleur, le blocage articulaire, l'hypercorrection, l'insuffisance de correction et la récédive de la déformation. Nous avons déjà dit que la douleur observée n'était que passagère; l'insuffisance, l'hypercorrection peuvent, comme dans tout autre procédé, survenir soit immédiatement, soit secondairement. En fait, le redressement du greffon est l'éventualité habituelle. On ne conçoit pas qu'il puisse en être autrement avec la technique utilisée; c'est dire que l'on doit craindre davantage l'insuffisance de l'arthrorise beaucoup plus que l'attitude inverse. D'où la nécessité, au moment de la pose du greffon, de toujours donner à ce dernier une incurvation poussée à l'extrême; qui sera facilement ramenée au degré voulu, après la mise en place de la butée. Remarquons en outre que ce redressement du greffon, s'il se produisait complètement n'aboutirait pas à un échec total, la partie de la greffe située devant l'épiphyse tibiale pouvant jouer partiellement son rôle. La brièveté par fracture secondaire n'entraînerait pas de suites aussi fâcheuses que dans les autres procédés, l'extrémité supérieure du greffon restant pouvant toujours jouer un rôle d'arrêt.

Nous-mêmes avons pratiqué une arthrorise postérieure pour pied paralytique (voir observation n° 1). Notre inexpérience était grande et nous sommes bien placés pour reconnaître les fautes à ne pas commettre et qui sont à la base des complications post-

opératoires ou fonctionnelles. Greffon trop épais, trop rigide. On a peur de l'incurver, puisqu'on risque de le briser. Il présente une légère courbure qui disparaît très vite car elle est obtenue temporairement en forçant sur la butée. Son implantation est trop verticale, peu profonde. Sur un cliché pris huit jours après l'intervention, le greffon est entièrement droit. Il en résulte que l'arrêt articulaire se fait par contact à la partie moyenne de la greffe. La partie située au-dessus peut être appelée à disparaître : elle ne travaille pas. Elle est inutile. Ce sujet a été revu 2 mois après. Nous lui avons fait une double arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne. L'A. P. semblait jouer convenablement son rôle à tel point que nous avons jugé inutile de réintervenir sur le greffon. Cependant nous pensons qu'il faudra immobiliser le pied assez longtemps, pour attendre une consolidation certaine.

Telles sont les complications qui peuvent grever le pronostic de l'arthrorise par le procédé que nous préconisons. Nous voyons qu'elles sont très facilement évitées par une technique précise, sans qu'on puisse dire, délicate ou complexe. Avant d'en exposer les heureux résultats, qu'il nous soit permis d'en faire la critique au triple point de vue anatomique, mécanique, physiologique.

L'anatomie nous apprend que pratiquement rien ne s'oppose à situer ainsi le greffon. La face supérieure du calcanéum présente 2 segments bien distincts : en particulier un segment postérieur qui répond à peu

près au 1/3 postérieur de l'os, il donne insertion au tendon d'Achille et au plantaire grêle : la surface, en avant d'eux, présentant uniquement des tracés vasculaires. D'autre part, l'axe du calcanéum est beaucoup plus oblique que l'axe du pied (DESTOT). Donc il importe, que l'implantation du greffon soit légèrement oblique par rapport à l'axe transversal du calcanéum. Quant à l'astragale, superstructure sur l'arche postérieure de la voûte plantaire, il repose en porte à faux interne sur le calcanéum, dont il laisse toujours à découvert une partie plus ou moins large de la face supérieure. Cette surface, qui affecte une forme vaguement losangique, peut être parfois rétrécie par la présence d'un os trigone surnuméraire, qui est, en règle, relié seulement au tubercule externe par du tissu fibreux. Il peut être récliné facilement. C'est plus rarement qu'il y a soudure entre l'os trigone et le tubercule externe scaphoïdien, qui, parfois formera une apophyse, mais celle-ci ne sera jamais assez développée pour ne pas permettre la mise en place d'un greffon. Rappelons en outre que l'ossification du calcanéum se fait par un noyau principal qui est situé au centre de l'os, que des noyaux secondaires apparaissent entre 8-9 ans, formant une lame qui tapisse la face postérieure de l'os, C'est pourquoi le greffon doit être placé près du centre, et pour contourner l'astragale, dont l'extrémité postérieure peut faire console, il doit prendre une implantation oblique et courbe.

A la partie supérieure, la butée s'insinue sous les

muscles postérieurs internes, en particulier sous le F. propre du gros orteil, séparée par lui des vaisseaux et nerfs tibiaux postérieurs (voir schéma). On peut nous objecter que le greffon par son incurvation tend à refouler en arrière le Fléchisseur qui d'autre part est fixé solidement aux muscles internes (J. Post. Fléc. commun) : les Vaisseaux et nerfs seraient comprimés contre l'aponévrose jambière. Or, en fait, cette aponévrose a été sectionnée. Le paquet vasculo-nerveux est donc absolument libre, et même, si besoin est, un espace postérieur lui permet toute l'expansion désirable. Quant à l'artère tibiale post., serait-elle au contact du greffon, que nous pensons que sa blessure est une éventualité exceptionnelle et en tous cas bénigne, sans danger de sphacèle. Enfin, nous avons vu que le greffon n'était jamais en contact avec la peau puisqu'il était toujours situé devant le tendon d'Achille, séparé de lui par du tissu cellulaire lâche qui permet son libre glissement, expliquant l'absence d'adhérences entre la greffe et les tissus voisins, il présente une indépendance absolue et peut-être se forme-t-il autour de lui, à la longue, une véritable coulisse fibreuse, le fixant dans sa position primitive. Ces considérations anatomiques prouvent donc que la mise en place du greffon de cette façon est toujours possible.

Du point de vue physiologique, quels sont les avantages que présente l'utilisation d'un greffon souple, ostéo-périostique, incurvé ? Nous avons énuméré plus haut les caractères propres à une articulation natu-

relle et à une articulation paralytique dont on diminue la révolution.

Il est un fait connu rappelé dans un chapitre précédent : plus le point d'impact de la butée sur le levier articulaire opposé s'éloigne du centre des mouvements, moins les forces sont grandes, la butée s'allonge (mais devenant de ce fait plus fragile). Le type de butée réalisé par un greffon libre incurvé est celui d'une butée juxta-articulaire, agissant sur les deux leviers articulaires (le calcanéum par sa soudure avec l'astragale est l'équivalent d'un des leviers, l'autre étant le tibia). Si on assimile l'articulation à une roue; la butée attaque le rayon sous un angle nettement différent de 90° , voisin plutôt de $35-45^\circ$ caractérisant ainsi une butée à blocage (comme il est dit dans la thèse de Ch. ROCHER). Son point d'impact est très loin du centre des mouvements qui se passent au niveau de la tibio-tarsienne. Ses forces qui s'exercent sur elle sont théoriquement très élevées. Comme d'autre part, elle a une largeur moyenne de 10-15 mm., même si elle se développe, elle devrait se rompre ou se fracturer à sa base (fracture par surcharge), car pour une longueur de 10 cm. (dit Ch. ROCHER loco-citato avec schéma à l'appui) une greffe normale ne peut supporter approximativement une force supérieure à 3 kgs, ce qui revient à dire que pratiquement elle doit se rompre, il est délicat d'apprécier la valeur de ces forces. En outre, si ces forces par unité de surface, sont trop fortes, le greffon ne virera pas; il ne sera pas réhabité, et même s'il per-

siste, il ne sera qu'une simple pièce de prothèse, et non pas une greffe proprement dite. Or, nous constatons, que le greffon très long, grêle, mis dans de semblables conditions de travail ne se fracture pas et se développe. Si l'on veut bien examiner comment fonctionne la butée, on saisira très rapidement les raisons de son développement, sans aucun incident.

Elle utilise au mieux les qualités naturelles de l'os : Flexibilité, Elasticité, Résistivité, Plasticité. Il est probable que l'arrêt osseux se fait en plusieurs temps.

1° Dans un 1^{er} temps, la flexion du pied (si l'on considère le 2° levier, le tibia immobile) relève le greffon qui par son extrémité supérieure, butte contre la face post. du tibia.

2° Dans un 2° temps, et le mouvement continuant, la lame osseuse, en appui, résiste par son élasticité propre. Il est évident d'ailleurs que ce temps est minime, et que la flexion de la butée ne doit correspondre qu'à quelques degrés (au point de vue révolution articulaire). Cet arrêt ainsi fait, associe à la progressivité, la douceur. D'autre part, les forces qui agissent sur l'Ext. Sup. du greffon, ne sont pas dirigées perpendiculairement à son axe vertical. Par suite de l'existence d'un angle de 35-45° entre les 2 leviers articulaires, la butée reçoit les pressions transmises d'une façon indirecte. Nous ne voulons pas nous placer à un point de vue mécanique (trop élevé pour nous). Disons seulement que ces derniers se décomposent, — le greffon n'en subit que la résultante tangentielle.

D'autre part, si l'on examine avec soin certains clichés radiographiques, on note la présence d'une ombre, qui doit traduire vraisemblablement une ébauche cartilagineuse, plus ou moins développée, réalisant une véritable facette articulaire, avec peut-être même, mais sans qu'on puisse l'affirmer, une facette équivalente sur la face P. du tibia, au point de contact du levier et du greffon. D'ailleurs, il ne s'agit pas là d'un phénomène particulier : puisqu'on sait qu'au niveau de la TT, d'autres zones qui jouent le rôle de surfaces articulaires se recouvrent secondairement d'une couche cartilagineuse. Ce revêtement cartilagineux, quand il existe, détermine certainement un amortissement des chocs. Et nous nous rapprochons donc d'une articulation naturelle où les arrêts brutaux sont l'exception, pour être remplacés par des arrêts progressifs, où le cartilage amortit les chocs, où le jeu articulaire est très faible. En somme, avec le greffon incurvé tout se résume à un arrêt par mise en tension d'une lame élastique fixée à sa base, et c'est là, pensons-nous, une différence fondamentale avec les autres méthodes par butée, enchevillement ou lambeau pédiculé, dépourvues de toute souplesse, de toute progressivité, loin de la physiologie normale. Nous comprenons également pourquoi cette butée, quoique longue et très grêle, ne se fracture jamais, se développant toujours. La transmission des forces est considérablement amortie par suite de l'obliquité, de l'incurvation voulue. Comme le greffon travaille uniquement par son extrémité supérieure, leur réparti-

tion se fait sur toute la largeur de cette apophyse verticale implantée sur le levier plantaire. La butée, maintenue par les muscles, soutenue par le calcanéum est solidaire du tibia. Mais à tout moment il sera possible de modifier, sans en détruire l'assemblage, l'incurvation ou la hauteur de la greffe. « La butée n'est pas irrémédiable. »

Nous pensons avoir suffisamment montré tout l'intérêt physiologique de l'A. P. par greffon incurvé. On pourra nous objecter que nous n'avons pas encore parlé de sa valeur biologique. Celle-ci fera l'objet d'un chapitre spécial un peu plus loin. Nous estimons que l'étude doit en être nettement séparée.

Quels en sont les résultats composés qui seuls, comptent ?

— *Les résultats immédiats* : ils traduisent la qualité de la correction immédiate de la déformation. Il est bien évident que dans tous les cas l'opérateur sort de la salle d'opération satisfait de son œuvre. Sauf dans notre cas personnel où nous avons des doutes, dans tous les autres la correction immédiate apparaît comme très bonne.

— *Les résultats anatomiques éloignés* sont représentés par les aspects radiographiques de la butée six mois après l'intervention. Il nous suffit, pour les apprécier, d'examiner quelques-uns de ces clichés situés plus loin. Ils sont suffisamment éloquents par eux-mêmes et nous dirons même que nous avons été étonné des modifications survenues très rapidement. 3 mois après la création de la butée, le greffon a pris

déjà une certaine ampleur, s'accroissant dans des proportions considérables.

Quant aux résultats fonctionnels éloignés, en fait les seuls qui comptent ils *représentent* le degré de consolidation de l'attitude vicieuse de l'articulation, « la qualité du rendement fonctionnel ».

Quand on parcourt la série des observations mises à notre disposition, on constate que les sujets revus à des périodes variables, opérés depuis plus ou moins longtemps (la plus ancienne datant de 6 ans) présentent de très bons résultats fonctionnels. Certains ont été opérés trop récemment et systématiquement n'entrent pas dans la statistique. Dans l'observation personnelle n° 1, nous réservons tout pronostic pour l'avenir (peut-être sommes-nous trop pessimiste). Dans les autres cas, les raideurs ou ankyloses constatées ont bien vite cédé aux soins habituels. Quant à la laxité anormale constatée dans un cas elle n'était en rien consécutive à l'arthrorise. Elle existait avant l'intervention et pour la corriger on fut appelé à faire secondairement, pour la corriger, une arthrodèse médio-tarsienne. A de bons résultats anatomiques ont toujours été associés de bons résultats fonctionnels. En fait, en fut-il de même avec de mauvais résultats anatomiques ? Il est certain, que parmi les premiers cas d'A. P., faites de cette façon, le manque d'expérience a entraîné quelques petits incidents qui ont été rapportés plus haut. Chacun de nous, lorsqu'il commence à utiliser une technique, n'est pas à l'abri de ces faits. Certains greffons paraissent « exhu-

bérants », mais nous avons remarqué que la surcharge en éléments calciques se faisait au niveau de la convexité, et ne diminuait en rien le jeu articulaire, tel qu'il avait été fixé au moment de l'opération. Enfin, il ne faut pas se fier au seul aspect radiographique. Nous estimons que l'état dynamique compte également : l'état statique d'un simple cliché, ne nous apporte qu'une partie des renseignements. On doit manœuvrer ces pieds sous l'écran et c'est seulement de cette façon que l'on appréciera à leur juste valeur les résultats tant anatomiques que fonctionnels.

En fait, comme pour la plupart des auteurs, les résultats fonctionnels apparaissent satisfaisants, lors même que l'état anatomique laisse à désirer.

Mais le but de toute arthrodèse postérieure doit être un bon résultat aux différents points de vue : par notre procédé, avec greffon souple, incurvé, nous sommes certains de l'obtenir à coup sûr.

Par sa rapidité, sa simplicité, il se différencie nettement de l'enchevillement ou de l'ostéoplastie par lambeau pédiculé, auxquels il nous apparaît supérieur par ses avantages physiologiques et mécaniques.

Cette opposition se retrouvera encore plus nettement dans le chapitre suivant, consacré exclusivement à l'étude biologique du greffon incurvé.

« CONSIDERATIONS BIOLOGIQUES »

Le problème soulevé par le développement des greffes de tout ordre est extrêmement complexe et les travaux à ce sujet sont particulièrement nombreux et variés; et nous voulons seulement émettre quelques réflexions suggérées par le développement du greffon ostéo-périostique; souple et incurvé, utilisé dans un but chirurgical : celui de butée. Nous estimons en effet que les résultats constatés par les examens de nos radiographies permettent beaucoup mieux que tous les autres procédés et d'une façon plus originale l'étude de la biologie de la greffe. C'est là un fait qui n'est pas pour nous étonner puisque tout problème orthopédique est lié intimement à un problème biologique. Cette question des greffes osseuses a été étudiée dans le XI^e Congrès de la Société Internationale de Chirurgie, qui eut lieu, en septembre 1938, à Bruxelles. La biologie de la greffe osseuse fut étudiée par ALBERT (de Liège) et de nombreux points de désaccord entre le rapporteur et les congressistes (FONTAINE par exemple) ne furent points solutionnés.

Il nous paraît utile de décrire très brièvement les différentes phases par lesquelles passe le transplant et son évolution définitive.

Tout fragment osseux autogène prélevé au niveau

d'un os, et transplanté dans un autre os, meurt toujours. *La mort des cellules osseuses* est un fait admis actuellement par tout le monde, le tissu osseux est extrêmement fragile. Certains opérateurs espèrent qu'en plongeant le transplant dans un sérum physiologique, il pourra se nourrir par inhibition et ne pas mourir avant son implantation dans son nouveau lit osseux. Or, le simple enlèvement suffit parfois à le faire mourir, et la diffusion apparaît comme trop lente pour pouvoir modifier d'une façon quelconque cet état de choses.

Cependant il semble que certaines cellules continuent à vivre, avec d'ailleurs une vitalité amoindrie, mais pratiquement ce fait n'aurait aucune importance. Nous verrons ce qu'il faut en penser. Cette dégénérescence cellulaire serait moins rapide dans les auto-greffes, dans les transplants jeunes plus résistants que les adultes. L'âge, en effet, importe beaucoup, et un tissu jeune est susceptible de se greffer alors même que le tissu âgé ne l'est plus. Quant au périoste il résiste tout particulièrement, mais il faut qu'il entre rapidement en relation avec l'hôte récepteur. L'union avec l'os (dans notre cas le calcanéum) est tout d'abord purement fibrineuse (fibrine issue de l'épanchement de sang, de la moëlle osseuse). Cette fibrine s'organise très vite, en réalisant une union conjonctive demandant 4 à 8 jours. Remarquons que ce serait une grave erreur de vouloir mobiliser trop tôt, puisque l'on risquerait de détruire cette union.

Dans les procédés de l'enchevillement avec gros greffons rigides, (procédé de Toupet, Huc, Ombredanne) le processus est totalement différent, il revient en définitive à la soudure d'un transplant avec l'ensemble osseux qui l'entoure à sa périphérie. Si on veut l'assimiler à la greffe par implantation, force alors est de ne pas mobiliser trop précocément. « Le sort du transplant se joue dans les premiers jours » et il est certain que l'immobilisation plâtrée plus ou moins prolongée (6 semaines dans notre technique) ne peut que lui être profitable. Le tissu conjonctif se fixe au début à la surface anfractueuse du transplant, s'agrippe à elle, la pénètre. Cette poussée conjonctive, extensive, envahit les canaux de Haver, entraînant avec elle des vaisseaux. La greffe autoplastique pour des raisons humorales, possède un pouvoir ostéo-excitateur sur les extrémités osseuses réceptrices. Celles-ci ne peuvent répondre à cette excitation que si leur vitalité est intacte, et notamment, si leur circulation possède l'activité nécessaire. L'hyper-vascularisation est en effet un des phénomènes fondamentaux de la vie future de ce transplant : seul l'os vascularisé ou revascularisé peut se résorber : il doit auparavant avoir été réhabité. *Cette réhabitation*, pour se faire, réclame une perméabilité absolue des canaux de Havers. Elle commence dans les parties superficielles, se poursuit de proche en proche vers les parties profondes. Très vite tous les vaisseaux parcourent le greffon, pour détruire l'os apporté par le transplant, qu'il

soit à cette période mort ou vivant. La résorption du greffon est en effet le 2^e temps essentiel du cycle suivi par tout greffon transplanté : et cette raréfaction apparaît donc comme une condition du succès : elle est à rechercher, elle conditionne la formation de l'os nouveau. Elle se fait suivant un type évolutif qui n'est pas particulier à *la greffe*, mais à *l'os général*. Ses agents sont : les ostéoclastes, à la surface de l'os mort, sous le périoste, les bourgeons conjonctivo-vasculaires principalement. Comment se fait la reconstruction osseuse ? Suivant le mécanisme habituel de l'ostéogénèse. a) L'os ne naît pas de l'os ; tous les ostéoblastes meurent. Et la régénération ne viendrait que du porte-os. b) L'os naît-il du périoste ? Un greffon dépouillé de périoste se régénère, alors qu'un simple lambeau ne donne pas toujours de l'os. c) L'os ne naît pas du tissu médullaire, mais il est d'origine conjonctive. Les cellules conjonctives vont se différencier. Tous les intermédiaires sont possibles entre les ostéoblastes et les cellules osseuses, et l'on aboutit à cette conclusion que l'os est un tissu d'origine conjonctive. A tout moment, le tissu conjonctif à lignes architecturales définies sous certaines conditions, se transforme en un tissu jeune, perméable, réceptif, pour l'infiltration ostéocalcaire.

Mais il est certain que ces deux procédés antagonistes et qui se complètent en même temps : résorption et reconstruction osseuse marchent de pair, sans que rien ne traduise extérieurement leur limite de

séparation. Le remaniement progresse de chaque extrémité vers la partie moyenne. En fait, il semble qu'une des deux extrémités bourgeonne plus que l'autre. La rencontre se fait en un point variable : la raréfaction persiste à ce niveau. « Qu'elle vienne du foyer récepteur ou de greffon lui-même, la cellule ostéo-blastique constitue la seule base solide sur laquelle on puisse s'appuyer ». Telle est l'évolution du transplant avec ses phases de réhabitation, résorption, reconstruction.

Mais il ne suffit pas qu'il y ait un milieu ossifiable : il faut qu'il s'ossifie. D'où vient la surcharge calcique ? Problème complexe, où il faut faire intervenir la théorie des mutations calciques locales. Dans leur rapport sur les ostéoporoses et les maladies limitées au rachis chez l'adulte, M. et P. LANCE et DECOURT rappellent que le phénomène fondamental est l'imprégnation de l'osséine par les sels de Ca. A côté des combinaisons stables, il existerait dans le tissu osseux des dépôts salins labiles et de composition variable. (Mmes ROCHE et GARCIA). L'os apparaît ainsi en perpétuel remaniement faisant de l'os nouveau avec des apports anciens et nouveaux. Et ces phénomènes de destruction osseuse constituent un processus physiologique normal tant que la perte en sels minéraux est compensée par un apport égal. La question qui nous intéresse est la suivante : d'où viennent les sels calcaires qui sont utilisés pour la recalification du transplant ? LERICHE avec JUNG, insistant sur l'importance de la calciurie, rapporte

les résultats constatés au niveau d'un foyer de fracture. Il semble que le Ca. utilisé pour l'ostéogénèse est presque exclusivement, dans les premières semaines tout au moins, fourni par l'ostéolyse, qui se fait sur les os dans le foyer de fracture. Le tissu conjonctif au voisinage des os, présente une surcharge calcique, venue par voie humorale. Et cette surcharge persiste s'il n'y a pas formation d'os nouveau; l'excès calcique est placée en réserve. Utilisant un fragment d'os purum, LERICHE a constaté que son poids diminuant, alors que la teneur en Ca. du tissu conjonctif augmentait. Pourquoi ne pas admettre que les phénomènes pourraient se dérouler d'une façon analogue dans le cas d'un transplant implanté dans un calcanéum ? L'os a besoin du voisinage d'un congénère pour faire un cal (IMBERT). Le foyer ou solution de continuité serait le point de départ d'action humérales, ce qui équivaut à dire que la greffe possède un pouvoir ostéo-excitateur sur les extrémités réceptrices.

Le tissu conjonctif se charge de sels calcaires par ostéolyse, et secondairement reconstruit de l'os nouveau avec ces mêmes sels qui ont été placés en réserve.

Ainsi exposé, le plus brièvement possible, la conception des phénomènes biologiques au niveau d'un transplant, il nous reste à en faire l'étude dans le cas particulier qui nous intéresse : celui du greffon courbe et plusieurs questions sont alors à envisager.

1) Rapidité extrême des modifications, à tel point

que l'on peut se demander si le greffon souple ostéopériostique ne se développe pas sur place comme une simple bouture vivante.

2) La persistance de la forme primitive, incurvation plus ou moins marquée, avec seulement un léger redressement malgré la surcharge calcique importante.

3) Le rôle du périosté, étant donné que cette même surcharge se fait uniquement du côté concave.

4) Le rôle des mutations calciques locales.

1° Nous avons été frappé par la rapidité extrême des modifications sur des radios prises à deux mois d'intervalle, la 1^{re} étant prise 8 jours après l'intervention. Peut-on se baser sur ces aspects pour en conclure que le transplant est véritablement une greffe c'est-à-dire quelque chose ayant une vie propre ? Il y a déjà quelques années LERICHE avait démontré qu'il est difficile par les signes cliniques ou radiologiques de donner les preuves de cette vie d'un greffon. Et il opposait les arguments suivants : le fait qu'il remplisse son rôle ne veut rien dire. A la radio il apparaît notablement augmenté de volume : or, nous verrons plus loin : cette augmentation traduirait uniquement l'ossification progressive du tissu conjonctif au fur, et à mesure qu'il attaque le transplant et diffuse dans son voisinage. A des vérifications opératoires, il apparaît plus saignant que l'os normal « ayant tout l'aspect de la vie ». En fait, dit-il l'os qui saigne est un os histologiquement en résorption. Il est plus vasculaire que l'os normal. Enfin, on

a prétendu que des fractures de greffons se sont bien consolidées; ces fractures par résorption, apparaissent en fait comme un argument contre la vie du transplant. Elles prouvent qu'en un point donné persiste encore une zone non résorbée. En conclusion, donc, le seul critère serait l'examen histologique et encore celui-ci, est pour ainsi dire toujours négatif. Autant avouer qu'il est impossible de dire si un transplant joue le rôle de greffon ou de pièce de prothèse. Certains auteurs ont soulevé l'hypothèse que la greffe se comportant comme une véritable bouture ne serait ni résorbée, ni réhabitée.

Quand nous examinons quelques-uns des clichés situés à la fin de ce travail, on est vraiment étonné par les modifications considérables survenues, non pas par plusieurs mois, mais seulement quelques semaines après l'intervention. Un des exemples les plus frappants est celui de l'enfant Françoise G..., (obs. 8). La radiographie a été prise 6 semaines après l'opération : on peut remarquer l'aspect du transplant, qui s'est épaissi, donc qui serait en voie de résorption et de réossification (si on ose employer ce mot). Cliniquement, cet enfant a marché au bout de 50 jours, sans aucun incident, sans fracture. Mais nous avons encore, en outre, un autre argument à faire valoir : le transplant utilisé est un greffon souple, ostéopériostique, incapable disait FORGUE de jouer un rôle quelconque par lui-même. Si on mobilise le pied sous écran, ce greffon paraît rigide. Il ne se déforme pas. Il reste droit : il est donc relativement solide.

Il a donc fallu que le processus de reconstruction évolue très vite pour faire de lui en un si court laps de temps une greffe osseuse. Nous pensons plutôt que dans ce cas particulier, un double processus paraît intervenir avec la persistance des cellules sous-périostées. Situées à la surface de l'os, elles possèdent des propriétés ostéo-génétiques d'autant plus actives que le tissu est plus jeune et dans ces greffes type Delagenière, elles sont multiples avec peu de tissu à résorber.

On admet que la mort met quelques jours à se manifester, que la fusion fibrineuse entre l'hôte et le greffon réclame 4 à 8 jours pour se faire. 12 jours après l'opération aucun phénomène de réhabitation ne serait encore intervenu. Il faudrait donc qu'en 30 jours le greffon soit réhabité, résorbé, que le remaniement ait progressé vers sa partie moyenne, son point physiologiquement faible, où s'exerceront les pressions actives. Qu'il ne se fracture pas ne veut rien dire quant à son degré de remaniement insinuerait-on : cependant sa fragilité primitive réclame justement une ossification secondaire beaucoup plus marquée que pour un greffon rigide, et l'intensité de la réaction est fonction de la surface.

On sait que le périoste résiste tout particulièrement s'il entre rapidement en relation avec l'hôte. Supposons que ces cellules ne meurent pas, que, par suite d'une mutation cellulaire suffisante, elles puissent entrer en ligne de compte dans la formation du nouveau tissu osseux, qu'elles travaillent alors par elles-

mêmes et pour elles-mêmes. Le processus osseux sera analogue à celui qui se passe au niveau d'un os normal, sans qu'il y ait mort, réhabitation et résorption. La soudure entre le transplant et l'hôte, fibrineuse au début, deviendrait secondairement osseuse (analogue peut-être à la formation d'un cal : l'os a besoin du voisinage d'un congénère pour faire un cal). Elle serait indépendante du processus de reconstruction, admettant comme nous l'avons déjà dit un pouvoir auto-exciteur sur les extrémités osseuses réceptrices. Est-ce à dire que ces phénomènes de résorption et réhabitation n'existeraient plus ? Loin de nous cette pensée. Ils continueraient à jouer mais leur rôle n'aurait plus la place prépondérante qui lui est attribuée habituellement. Ils ne se feraient que dans les zones encore mortes, alors que la quantité du nouvel os est suffisamment abondante pour qu'on ne puisse plus craindre les fractures, (ce qui ne veut pas dire que certaines parties du greffon ne soient pas cependant en voie de résorption). Les cellules sous-périostées trouveraient les produits calciques indispensables par le mécanisme encore obscur de l'apport par voie vasculaire.

Ceci nous amène à considérer ce problème de l'hyper-vascularisation, avec raréfaction autour du système os-porteur-greffon. Tous ces phénomènes ne peuvent se produire que s'il existe une hyperhémie circulatoire et en son absence, pas de revascularisation, pas de réhabitation dit-on ! Pas de substitution d'os nouveau à l'os ancien. Or, nous avons

obtenu nos résultats sur des enfants ayant eu une atteinte sévère de poliomyélite dans les années précédentes. Pour certaines paralysies des jambes, muscles des hanches, du tronc. Et il est classique d'attacher une grosse importance aux troubles vaso-moteurs et circulatoires classiques.

En fait, on n'a pas l'impression que le développement du greffon subisse une répercussion quelconque par suite d'une déficience circulatoire. Si vraiment la réhabilitation est un processus vasculaire, serait-il aussi rapide puisque on admet que dans un pied poliomyélitique, le courant sanguin est profondément modifié pour des raisons qui ne nous importent pas de discuter, réactions sympathiques ou autres. Est-il donc uniquement en cause et peut-il malgré ces remarques aboutir toujours à un même résultat ? La réhabilitation se fait-elle toujours dans un même laps de temps, pour des greffons totalement dissemblables, chez des sujets à troubles circulatoires variables d'un individu à un autre ? On admettrait alors que le transplant se comporte, une fois pour toutes, d'une façon identique quelle que soit l'intensité de l'atteinte poliomyélitique ? On relèguerait au 2^e plan, les réactions fondamentales différentes de tout individu. N'est-ce pas méconnaître ces facteurs énumérés plus haut ?

Nous estimons que l'hypervascularisation, tout au moins au début, ne jouera un rôle que dans les apports calciques ou les mutations calciques locales et que la formation primitive de l'os nouveau sera dévolue aux cellules sous-périostées. On ne ferait intervenir que la valeur propre de l'os où les différences

entre individus doivent être certainement moins grandes.

Avant d'envisager ce problème des répartitions salines, voyons comment se comporte le greffon sur les radiographies faites après quelques mois d'opération. Un fait incontestable : la conservation de la forme du greffon : Comment se fait la croissance en épaisseur ? Par ostéogénèse Haversienne pour une faible part, avant tout par apposition sus-plénique, d'origine sous-périostée. Quel rôle joue alors le périoste ? Il apparaîtrait comme une membrane fibreuse analogue à une aponévrose, une condensation du tissu conjonctif, une simple limitante sans pouvoir ostéoformateur. En fait, nous nous sommes demandé si ce n'était pas à lui, par suite de son immuabilité, qu'était due la conservation de la forme, jouant le rôle de tuteur auquel serait suspendu les cellules osseuses.

A quoi est dû la forme des greffons ? C'est un point des plus discutés. On sait que le tissu osseux est en perpétuel mouvement. La texture osseuse subit l'influence des diverses actions mécaniques qui agissent sur lui. Ils s'adaptent à sa fonction : c'est la « variation modelante » de Hunter. Le rôle des actions mécaniques est très important, elles n'auraient point d'ailleurs besoin d'être intérieures ou extérieures. Mêmes faibles, elles agiraient pourvu qu'elles soient prolongées un temps suffisant dans le même sens (POLICARD et LERICHE). Or, si ces notions sont vraies pour la structure des os en général, pouvons-nous dire qu'il en soit de même pour une greffe, placée non

pas verticalement, mais obliquement, en forme d'arc-boutant. La fonction dirige le maintien, la croissance et l'adaptation de l'os nouveau-né sur le transplant. Peut-être ? Mais alors, à quoi est dû le maintien ? Pourquoi ne pas admettre que le périoste trouve là son rôle de soutien, qu'il dirige le développement de l'os.

La fonction ne peut agir que dans le sens donné primitivement au transplant. Ce sens est celui fixé par l'incurvation initiale. Le redressement de l'extrémité supérieure du transplant avec tendance à la verticalisation est très peu marqué, ce qui prouve que la reconstruction osseuse est très avancée. Nous avons remarqué seulement un léger redressement, peut-être dû à ce que l'appui sur la butée a été un peu trop fort au début de la reprise fonctionnelle. Enfin, on peut, se demander comment on peut concevoir cette surcharge calcique ? Elle se fait du côté de la face médullaire. En effet, si l'on examine les différents greffons sur les radiographies, on note l'incurvation très nette avec surcharge du côté de la face concave, si bien que l'espace entre tibia et greffon est nettement réduit à la partie moyenne, la couche osseuse va se développer par apports successifs, la couche la plus jeune étant celle située contre le périoste, la plus ancienne étant la plus interne, et l'on pourrait facilement comprendre ainsi qu'à la longue l'espace entre greffe et plan osseux soit presque comblé comme on peut le voir à la suite de certaines arthrodèses de hanche par pont-levis par exemple. Cette surcharge pourrait se déposer d'une façon irrégulière expliquant

les ondulations constatées sur certains clichés, au niveau de la face concave du greffon. Comment se ferait-elle ? Nous pouvons admettre la théorie des mutations calciques, des déplacements d'un point à l'autre de l'organisme. Il semble bien qu'à côté d'une combinaison phosphocalcique stable, on trouve dans le tissu osseux des dépôts salins labiles et de composition variable, qui seraient mis en réserve surtout au stade préadulte. D'où viennent ces sels qui iront au greffon d'une façon anormale ? expliquant que la quantité d'os finalement produite est bien plus considérable que la quantité d'os greffé. Des réserves locales, ou distantes, par déplacement dans l'organisme, par voie sanguine. Nous avons pensé que, peut-être, on pourrait trouver ailleurs des zones décalcifiées. Quelques radiographies de la colonne lombaire (lieu d'élection des décalcifications) n'ont pas montré de signes nets en faveur de cette hypothèse. Par contre, nous avons remarqué plusieurs fois qu'il existait sur le tibia et même sur le calcanéum et l'astragale (Radio n° 9) des signes nets de décalcification. Et, fait intéressant, cette décalcification s'arrête sur le tibia à un niveau correspondant à l'extrémité supérieure du greffon. On sait que les travaux de SUDEC et LERICHE ont montré le rôle du trauma comme agent déclenchant l'ostéoporose. « Par le jeu de réflexes... le traumatisme crée un déséquilibre vaso-moteur avec une vaso-dilatation persistante et toute une région est soumise à un régime circulatoire du type hyperémie active ». Or, le jeu de la greffe, de la butée contre

le tibia, provoque de nombreux micro-traumatismes dont la répétition peut entraîner la vaso-dilatation locale avec raréfaction osseuse : libération donc de dépôts calcaires qui par mutation locale, par phénomène de déséquilibre, dont nous ignorons la nature, seront entraînés vers cette épine irritative que constitue le greffon : et se déposeront, l'augmentant de plus en plus, sans qu'une raison quelconque puisse en arrêter le déplacement. Peut-être seule l'inactivité la plus absolue pourrait-elle enrayer ce déclenchement de mutation.

Mais on pourrait nous répondre que cette ostéoporose existait avant toute intervention et que l'on observe secondairement un état pathologique antérieur d'autant plus net que l'on sait très bien que la décalcification est fréquente chez les sujets atteints de poliomyélite. Indiscutablement oui. Mais il n'en reste pas moins vrai que dans plusieurs cas, cette décalcification était nettement limitée au niveau du greffon. Certainement, elle devrait être toute différente dans son aspect radiologique avant intervention.

Que retenir de ces quelques notions sinon que ce procédé par greffon souple ostéopériostique soulève du point de vue biologique des problèmes beaucoup plus intéressants que ceux soulevés par l'enchevillement ou les arthrorises par lambeau osseux pédiculé.

Par la rapidité des modifications du greffon, nous sommes portés à croire que les phénomènes de mort, avec réhabitation, résorption, reconstruction osseuse,

ne sont peut-être que secondaires et que le rôle principal est dévolu aux cellules sous-périostées.

Celles-ci voient leur expansion limitée par le périoste. Il nous paraît donc utile de le conserver d'autant plus qu'il protège ces mêmes cellules et qu'il joue le rôle de limitante servant à supporter la charge calcique qui par mutation locale, par voie sanguine vient grossir de plus en plus le transplant primitif.

Ainsi s'établit le grand courant d'échanges de l'os en perpétuel remaniement basé sur le rythme de la vie en perpétuel devenir.

LA PLACE DE L'A. P. DANS LE TRAITEMENT DES SEQUELLES DE POLIOMYELITE

Nous avons longuement étudié dans les pages précédentes la technique de l'A. P. Nous devons nous demander maintenant si la place qu'elle occupe est suffisamment importante pour justifier une telle discussion à l'égard d'un procédé opératoire qui semble si simple. En fait, question d'autant plus difficile à résoudre que « les associations paralytiques variables à l'infini provoquent des attitudes vicieuses très variées » (D^r Robert DUCROQUET). Un cas est rarement analogue au suivant ou au précédent dans ses moindres détails, et c'est pourquoi là où un procédé réussit, dans un autre cas, le même procédé donnera un échec.

La lésion la plus fréquemment rencontrée comme séquelle de la poliomyélite est le pied équin, qui s'accompagne très souvent de pied creux; le mécanisme de ces déformations a été mis en évidence par Charles DUCROQUET.

1) Dans l'équinisme jouent plusieurs facteurs : si l'on suppose une paralysie plus ou moins complète des muscles de la loge antéro-externe de la jambe, il se produit un déséquilibre entre les forces antérieures et postérieures, d'autant plus marquées que,

normalement, les forces qui agissent pour chacune des branches de ce levier asymétrique (représenté par le pied) doivent lui être inversement proportionnels (R. DUCROQUET) : ce qui revient à dire que le tonus du triceps est très supérieur à celui des muscles antérieurs. Il en résulte une déformation qui, très vite est irréductible. En outre, la chute normale de la pointe du pied s'exagère.

2) Quand au mécanisme du pied creux, il nous intéresse beaucoup moins : il est dû à « l'enroulement des tendons fléchisseurs qui soutendent la voûte plantaire et fléchissent la 2^e phalange ». L'arc sous-tendu se rétrécit.

3) Enfin, s'il existe une paralysie isolée du jambier antérieur, l'équinisme est parfois peu accentué, mais le pied creux plus marqué. A la longue surviennent des déformations en varus avec rétraction de l'aponévrose plantaire.

Ces lésions s'accompagnent de modifications qui interviendront pour rendre encore plus complexe et délicate la thérapeutique; — soit rétraction du tendon d'Achille qui, peu marquée, ne gêne en rien la marche.

— soit équinisme ne dépassant pas 30° et alors apparition au niveau du genou du recurvatum;

— soit équinisme dépassant 30-35° avec marche digitigrade : allongement du membre compensé par une double flexion de la cuisse et du genou.

Equinisme et pied creux peuvent se combiner de façon variable. Ce qu'il faut retenir en outre, c'est qu'en règle, des paralysies des muscles internes ou

externes se surajoutent entraînant des déformations en varus ou valgus dont il faudra tenir compte dans le traitement des pieds bots paralytiques. Quant aux pieds ballants par paralysie totale ou subtotale de la jambe, sans paralysie du quadriceps, la question à leur égard est très discutée.

Quels sont les moyens dont nous disposons pour remédier à ces paralysies des muscles moteurs du pied ? Les principaux sont : les transplantations. L'arthrorise postérieure mise en valeur par W. C. CAMPBELL, reprise en France par NOVÉ-JOSSERAND. L'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragaliennne décrite par DUCROQUET et LAUNAY en 1908. Cette dernière tout à fait classique, corrige complètement le varus ou le valgus. Mais l'accord n'est pas réalisé sur la valeur respective de chacune de ces opérations. Déjà en 1921, le professeur OMBRÉDANNE, au Congrès d'Orthopédie, avait critiqué violemment les transplantations; cette question fut reprise en 1936 par LEVEUF et PERROT, qui reconnaissent que certains transplantent beaucoup, d'autres pas du tout. A l'occasion du rapport de ROCHER, nombre d'auteurs ont donné leur appréciation.

Pour DUCROQUET (Voir thèse de MACÉ), l'arthrorise n'est qu'une intervention complémentaire pour le pied équin habituel. Quant au pied ballant qui résulte de la paralysie de tous les muscles moteurs du pied sur la jambe, il s'associe en règle à une paralysie du genou et de la hanche; on conservera la rétraction du triceps, on pratiquera une double arthrodèse s'il

existe une déviation latérale, sinon on fera une triple arthrodèse. Quelles sont les opinions des autres auteurs ?

M. Ugo CAMERA, aux journées de la société française d'orthopédie, est revenu sur l'importance de certains résultats obtenus par la fixation de ligaments artificiels (en particulier tendon de kangourou), mais il reconnaît lui-même que les arth. post. ou ant. lui apparaissent comme les interventions majeures, qui ne doivent pas être employées isolément, mais simplement pour rendre plus efficace l'action des ténodèses ou des transplantations tendineuses, en association avec la double arthrodèse. Les combinaisons peuvent aboutir à une grande variété et il importe pour obtenir de bons résultats que chaque élément de la déformation soit traité séparément. En outre, il estime que la butée doit être soumise à une constante stimulation fonctionnelle (contraction du triceps) si bien qu'il ne préconise pas son emploi dans le pied ballant. Pour lui, les transplantations tendineuses ne peuvent donner de bons résultats si on demande aux muscles transplantés outre une substitution de fonction un maintien de correction, ces deux choses étant incompatibles. L'auteur essaie par tous les moyens de réduire l'équinisme. Il renforce particulièrement les extenseurs des orteils (extenseur propre presque toujours conservé. Extenseur commun souvent conservé partiellement). Ces muscles s'épuisent dans une hyperextension des orteils. Transporter sur le 2^e métacarpien ils joueront un rôle actif. Citons également l'avis

de Del TORTO qui insiste lui aussi sur les avantages présentés par l'A. P. par rapport aux arthrodèses : possibilité d'association par rapport aux transplantations tendineuses : possibilité d'exécution plus précoce que les arthrodèses. Apport et non sous-traction de matériel osseux sur des os atrophies. Mais il est bien évident dit-il, que l'on ne peut bloquer par l'arthrorise d'une seule articulation, une déviation résidant dans plusieurs éléments et il préconise dans ce cas les arthrorises doubles complémentaires.

On complète au besoin par une A. P. ou par l'application d'un ligament artificiel antérieur. La butée s'oppose seulement à la chute du pied et à l'action prédominante du triceps.

RASZEJA utilise la fasciodèse antérieure (ligaments construits au moyen de lambeaux de fascia lata fixés en haut au bord antérieur du tibia et en bas à la capsule de l'articulation astragalo-scaphoïdienne) avec arthrodèse double pour le varus ou le valgus.

LANCE est tout à fait partisan de la butée par enchevillement : opération d'attente fixant le pied en bonne position jusqu'à l'âge des arthrodèses.

ZANODI ne l'exécute que s'il existe une paralysie complète du groupe musculaire antérieur. Si tous les muscles sont paralysés, il l'associe à une double arthrodèse.

En France, NOVÉ-JOSSERAND en fut le promoteur. Il considère que l'A. P. n'est qu'une opération complémentaire et que c'est seulement par association qu'elle peut donner de bons résultats.

BOPPE : « L'arthrorise est le plus souvent une opération utile, mais au fond adjuvante et qui sera associée à des arthrodèses, des résections tarsiennes modelantes, des transplantations. Elle est surtout utile chez les jeunes ».

SORREL :

1) Paralysie du Jambier antérieur avec pied équin : arthrodèse — arthrorise — transplantation de l'extenseur.

2) Paralysie du jambier antérieur et des extenseurs : double arthrodèse et arthrorise.

3) Paralysie totale du pied. Mieux vaut faire double arthrodèse et arthrorise qui réservent l'avenir de préférence à la triple arthrodèse.

En Amérique, MAC ICLAN insiste sur sa supériorité par rapport aux tenodèses, etc...

Mais à l'opposé, les partisans des transplantations qui restent nombreux opposent les arguments suivants :

SCHERB écrit notamment ceci : « Pour l'articulation tibio-tarsienne, il faut que la distance entre la butée et l'axe de l'articulation, c'est-à-dire de ses ligaments latéraux, soit aussi grande que possible parce que leur distension, vu leur faiblesse causée par la paralysie, est accentuée par la vie et peut anéantir l'effet de cette dernière. Dans l'arthrorise postérieure pour lutter contre l'équinisme, les indications sont tout à fait restreintes. En outre, s'il s'agit d'une articulation tibio-tarsienne lâche, il préfère l'arthrodèse extra-articulaire par greffon ».

YOVITCHITCH : partisan des transplantations, n'utilise l'arthrodèse que si les muscles sont paralysés, pour ajouter des arthrodèses quand l'âge le permettra.

VAN HELST (Gand) reconnaît que le chiffre des A. P. par rapport à celui des arthrodèses est minime (ce qui est tout à fait notre avis), mais que leur efficacité clinique est indiscutable.

Enfin, si l'on étudie le rapport de LEVEUF et PERROT, de 1936, sur les transplantations tendineuses et les discussions soulevées à cette occasion, il est certain que l'on aboutit à cette conclusion qu'il ne faut pas trop demander aux transplantations, sinon on serait totalement déçu par ses résultats fonctionnels. On a adopté en définitive, et à peu de chose près, les conclusions d'OMBREDANNE en 1921. Et nous citerons ce que disait NICOD : « Comme on le voit, les transplantations que nous pratiquons pour les pieds bots paralytiques ne sont pas nombreuses et souvent leurs indications sont encore restreintes par d'autres séquelles paralytiques sus-jacentes. En présence d'un pied bot paralytique, l'élaboration du plan opératoire ne doit pas tenir compte uniquement et envisager seulement le rétablissement de la statique du pied en lui-même mais du pied en fonction de la statique générale de tout le membre et même de tout l'appareil locomoteur. Ainsi le plan opératoire ne sera pas le même pour un pied bot varus équin simple que pour celui qui est compliqué et aggravé d'une parésie du quadriceps crural et d'une déficience des

fessiers. Dans ce cas là toute transplantation tendineuse est contr'indiquée. Seul le blocage du pied par la triple arthrodèse, en un angle de 110° donnera la stabilité et la résistance nécessaire pour assurer une bonne marche et compenser par le léger genu récurvatum les déficiences quadricipitales et fessières. Envisagées sous cet angle, les indications des transplantations tendineuses ne sont pas si nombreuses ».

Si l'on considère les 3 types d'interventions majeures, arthrodèses, arthroses et transplantations, il existe, dit Huc, une hiérarchie dans l'ordre fonctionnel pour les opérations de stabilisation du pied.

Les transplantations bien faites, suivant les lois de SCHERB, donnent certainement des résultats supérieurs à tous les autres procédés, la marche peut être souple, presque normale. Mais les cas, où les opérations idéales sont possibles sont très restreints, car il est nécessaire d'avoir un certain nombre de muscles sains pour équilibrer les forces agissant sur le pied.

L'arthrorise fournit des résultats très voisins de ceux des transplantations, même quand il reste peu de tracteurs normaux. Enfin, l'arthrodèse enraidit le pied, enlève toute souplesse à la marche.

Nous répétons que cette hiérarchie s'établit à rebours quand le choix des méthodes est commandé par la gravité des déformations. Ici la double arthrodèse tient la première place dans le cortège des moyens thérapeutiques dont nous disposons.

En résumé, donc, interventions complémentaires, on ne pourrait les mettre en balance. Chacune a ses

indications bien définies, nettement différentes et on semble d'accord sur les points suivants : une attitude vicieuse fixée doit être corrigée avant la transplantation. « Il faut redresser avant de transplanter » (DELITALA). La transplantation paraît bien imprécise quand elle se fait en même temps que l'arthrodèse sur des pieds petits. Elle doit être plus efficace si elle peut être faite comme deuxième temps sur un pied solide. En cas d'attitude fixée, la transplantation faite de bonne heure chez le jeune enfant à titre de prophylaxie des déformations progressives (POUZET) apparaît comme susceptible de donner de bons résultats. Quant à la comparaison de l'arthrorise avec les fasciodèses, celles-ci sont utilisées par trop peu d'auteurs.

Que déduire de ces combinaisons ? Elles ne sont pas pour nous étonner puisque dans notre procédé d'arthrorise postérieure, nous associons toujours une arthrodèse de la sous-astragaliennne postérieure estimant qu'il n'existe pas de pied équin pur. Comme nous l'avons déjà dit, il est simple de la réaliser par la même voie d'abord postérieure. L'arthrodèse médio-tarsienne peut être facilement faite par une incision légèrement curviligne presque horizontale, sans que l'on soit gêné en rien pour pratiquer secondairement une transplantation. Quant aux pieds balants, nous avons dit notre avis à ce sujet : l'association y est la règle.

L'ARTHRORISE DANS LE TRAITEMENT DES AUTRES PIEDS EQUINS

Il est une autre question qu'il nous aurait fallu traiter avec détails : la possibilité d'utiliser notre technique dans les pieds équins d'autres origines. Nous avons signalé au début de ce travail, que nos observations concernaient uniquement des sujets atteints antérieurement de poliomyélite et c'est pour-quoi d'autres essais n'ont pu être tentés.

Mais « à priori », il nous semble facile de l'appliquer à d'autres cas. C'est ainsi que l'on constate l'emploi de l'A. P. dans l'hémiplégie spastique (RASZEJA). les difformités spastiques en équin (CAMERA). On l'a préconisée comme traitement de différents états spasmodiques du membre inférieur (Maladie de FRIEDREICH. Hémiplégie infantile), mais les lésions les plus fréquentes étant celles qui réalisent le classique syndrome de LITTLE.

En fait, comme il faut s'y attendre dans toute question médicale, quelle qu'elle soit, chacun n'adopte pas la même ligne de conduite que le voisin. Et l'on discute tant et plus. Pour ROCHER, l'arthrorise ne peut présenter aucun intérêt dans les paralysies spastiques : les muscles releveurs conservent d'habitude une force suffisante pour que la simple ténotomie

donne un résultat définitif et il ne croit pas d'autre part que la butée a beaucoup de chance d'éviter la récurrence si la contracture du triceps est intense : CONTARGYRIS semble agir d'une façon identique. D'autres préconisent l'opération de STOEFFEL ou une intervention d'un autre genre. LANCE, par contre, dans les cas marqués donnerait la préférence à une arthrorise ou une arthrodèse s'il existe des déviations latérales. Il nous est impossible de prendre parti. Disons que notre procédé pour ceux qui sont partisans de l'arthrorise postérieure trouverait encore là son application.

Il reste enfin les pieds équins par paralysie du sciatique poplité externe, (traumatismes, polynévrites, etc), avec le steppage si disgracieux et chute de la pointe du pied. Le Professeur ROCHER a rapporté récemment un exemple de paralysie du sciatique poplité externe consécutive à une injection intra-fessière. Il a pratiqué une arthrorise postérieure avec ostéoplastie sous-astragaliennne. Il est certain que rien ne s'oppose à ces interventions qui doivent être faites très précocement avant toute attitude vicieuse fixée, pour éviter en outre les rétractions tendineuses. Mais il ne faut pas espérer une récupération fonctionnelle quelconque (ce qui est nettement différent de la poliomyélite). On lutte seulement contre les déformations secondaires.

En définitive :

Séquelles de poliomyélite,

Etat spasmodique du membre inférieur,

Paralysie du sciatique poplité externe par polynévrites, traumatismes, pourront notablement bénéficier de l'arthrorise postérieure par greffon courbe incurvé avec tous ses avantages énumérés plus haut.

OBSERVATIONS ET RADIOGRAPHIES

prises parmi les plus intéressantes.

OBS. 1. — T..., 14 ans.

Pied bot varus équin. Flexion permanente du gros orteil.

J. A. = 0. Triceps 1/10. C. F. Gros orteil : 1/2.

Int. 3 - 2 - 39 = A. P.

Dans un 2^e temps : 19-3-39.

— Arthrodèse médio-tarsienne et sous astragalienne.

La radiographie montrait un greffon vertical, trop épais et pour cette raison non incurvé. Son implantation, bien située, était par contre trop peu profonde.

Sujet opéré par nous-même, avec résultat anatomique peu satisfaisant (tout au moins immédiatement).

OBS. 2. — Marcel, 8 ans. Le...

Phase aiguë il y a 2 ans.

A droite : Paralysie de tous les muscles du pied sauf triceps = 1/4.

Genou muscles = 0. Léger recurvatum spontané.

Steppage très marqué.

5/4/37. — Intervention A. P.

Cliché n° 1. 6/10/37. Radio. Aspect satisfaisant du greffon avec une incurvation assez peu marquée.

A noter que la décalcification sur l'extrémité inférieure du tibia semble s'arrêter au niveau de l'extrémité supérieure du greffon.

OBS. 3. — Le..... Colette, 3 ans.

A. P. 5 mai 1937.

Cliché n° 2. Radio : 2 juillet 1937.

Greffon nettement incurvé. Bon rôle de buttoir. Déjà très épaissi, 2 mois après l'opération.

OBS. 4. — K..... Arlette.

Poliomyélite il y a 3 ans.

A. P. et double arthrodèse 13/10/37.

Prise d'un greffon de 11 cm. de long, de 1 cm. 5 de large.

— Arthrodèse médio-tarsienne par une petite incision externe. Résection Interligne de Chapart.

— Arthrorise sous astragalienn post.

Cliché n° 3. Radio : 20/12/37.

Aspect remarquable du greffon nettement incurvé.

A noter l'aspect lamelliforme de la partie supérieure.

Cliché n° 4. 2° Radio : 2 juillet 1938.

Transformation du greffon qui s'est considérablement épaissi par sa face concave.

On distingue à la partie inférieure, le greffon primitif nettement plus foncé.

A noter enfin la soudure plus ou moins complète avec la lamelle osseuse insinuée dans la sous-astragalienn avec aspect en cimenterre.

OBS. 5. — L..... Philippe, 6 ans.

Pied bot varus équin, avec rétraction du triceps et du jambier post.

Intervention le 27-1-37. A. P. + Arthrodèse.

Cliché n° 5. 29/9/37.

Greffon nettement incurvé.

Bon résultat.

OBS. 6. — V. Maurice, 11 ans.

Phase aiguë à 7 ans.

A droite : Pied en équinisme, léger varus.

Raccourcissement du m. inf. 1 cm. 1/2.

Limitation importante de la flexion dorsale par contraction du triceps sural.

Paralysie de la loge antéro-externe.

19-10-38. Aponévrotomie. Arthrorise. Arthrodèse médiotarsienne.

Cliché n° 6. 3/12/38. Radio.

Greffon solidement implanté en pleine tubérosité postérieure avec à l'extrémité supérieure une ombre : Cartilage ? Périoste ?

OBS. 7. — R. Anne-Marie, 6 ans.

Paralysie infantile à l'âge de 3 ans.

A droite : paralysie totale, pied en équin.

Abduction de l'avant-pied, genou en flexion.

11-3-38 : A. P.

Cliché n° 7. 18-11-38. Bel aspect du greffon.

Cliché n° 8. 17-2-39. Greffon légèrement redressé. Début de fusion de la sous-astragal.

OBS. 8. — G. Françoise, 4 ans.

Phase aiguë à 25 mois.

Paralysie complète des muscles du pied gauche.

Quadriceps 1/10. Patte d'oie. Triceps = 0.

Moyen fessier = 0.

29-5-35. — Mise en récurvatum.

3-10-35. — Marche sans canne. Grosse récupération du quadriceps mais gênée par la chute de pied.

Raccourcissement 1 cm.

27-4-38. — Arthrorise Post.

Cliché n° 9. 11-6-38. Implantation un peu postérieure mais

solide d'un greffon caractéristique par son incurvation.

A remarquer la décalcification du tibia s'arrêtant au niveau du bord supérieur du greffon.

OBS. 9. — P. Huguette, 13 ans.

Atteinte à 11 ans.

A gauche : pied varus équin réductible.

genou, quadriceps, patte d'oie, biceps = 0.

hanche : moyen fessier = 0.

A droite : pied tombant équin.

Se tient debout grâce au récurvatum des 2 genoux.

Ne peut décoller le pied gauche du fait de l'équinisme.

T. : Arthr. Post. aux 2 pieds.

Arthr. médio-tarsienne et sous-astragalienn.

Cliché n° 10. Le 10-5/38.

Radio le 18/7/38 (2 mois après).

Greffon en bonne place appuyant bien contre la face postérieure du tibia.

Bonne implantation calcanéenne.

OBS. 10. — L. Jacques, 5 ans.

Pied. Paralysie totale.

Genou quadriceps 1/20.

Hanche 1/5.

{ Pied ballant.

{ Marche avec steppage.

Intervention le 17-6-38.

Cliché n° 11. 30/9/38.

Greffon a bel aspect.

Il présente une incurvation à sa base avec aspect en crochet, donnant un bon résultat fonctionnel. Pas de trace d'une fracture antérieure située au niveau de son implantation.

OBS. 11. — D. Jean, 9 ans.

Phase aiguë à 5 ans.

J. P. rétracté.

Pied : muscles antéro-externes = 0.

Triceps = 0.

Boiterie par moyen fessier augmentée par l'attitude vicieuse en varus.

Raccourcissement 1 cm.

18 juin 1937 : Section du J. P.

Arthrodèse.

Arthrorise Post.

Cliché N° 12. 24-11-38.

Très bon résultat caractéristique avec incurvation très nette.

On voit nettement la fusion du greffon avec le calcaneum.



OBS. II.



OBS. III.



OBS. IV.



OBS. IV.



OBS. V.



OBS. VI.



OBS. VII.



OBS. VII.



OBS. VIII.



OBS. IX.



OBS. X.



OBS. XI.

CONCLUSIONS

1° Ce travail est basé sur l'analyse de 35 observations concernant des malades opérés depuis une période de 6 ans par le D^r DUCROQUET et hospitalisés pour la plupart dans le service du D^r MARTIN à l'hospice des Enfants Assistés.

2° Il nous a semblé nécessaire de rappeler en quelques lignes la définition de l'arthrorise postérieure utilisée avec une particulière fréquence au niveau de l'articulation tibio-tarsienne où elle bloque partiellement et mécaniquement le jeu articulaire plus ou moins touché par l'atteinte poliomyélitique.

3° En outre, nous nous sommes crû obligés, d'en exposer les différents procédés auxquels on recourt en règle générale.

Les plus en vogue étant :

- Butée par enchevillement,
- Butée par lambeau osseux pédiculé.

4° Loin d'en nier les qualités qui sont grandes et les heureux résultats fonctionnels, nous estimons indispensable d'exposer en détails le procédé d'arthrorise postérieure qui nous appartient en propre et que nous employons habituellement. Il se résume en l'utilisation comme buttoir d'un transplant souple,

ostéopériostique, incurvé, implanté librement dans le calcanéum. Le fait caractéristique réside dans l'incurvation du greffon.

5° Sa technique se caractérise par sa rapidité, sa simplicité et se résume en trois temps essentiels :

- Prise du greffon souple sur le tibia sain.
- Incision médiane postérieure. Dédoublement du tendon d'Achille.
- Implantation dans le calcanéum du greffon incurvé.

6° Au point de vue mécanique : l'élasticité naturelle de la lamelle osseuse entraîne un arrêt articulaire progressif et en même temps plus physiologique.

7° Les résultats comparés des sujets opérés et suivis pendant une période de 6 ans sont caractérisés par l'absence de toutes complications post-opératoires ou fonctionnelles. Les clichés radiographiques sont particulièrement instructifs en montrant l'état du greffon à des époques variables après l'intervention.

8° Ils nous servent en outre de documents d'une valeur indiscutable pour envisager un des problèmes les plus complexes : le développement biologique du transplant.

Certains points nous ont particulièrement frappés :

— La rapidité extrême des modifications, à tel point que l'on peut se demander si le greffon souple, ostéopériostique ne se développe pas sur place comme une bouture vivante.

— La persistance de la forme primitive avec seu-

lement un léger redressement malgré la surcharge calcique importante.

— Le rôle du périoste étant donné que cette même surcharge se fait uniquement du côté concave.

— Le rôle des mutations calciques locales, tibiales en particulier.

Répondre d'une façon affirmative nous semble difficile et nous nous sommes contentés d'analyser des faits mis en lumière par nos résultats anatomiques.

9° Enfin, pour terminer, nous avons envisagé 2 problèmes d'ordre thérapeutique :

D'une part, la place de l'arthrorise postérieure dans le cadre des interventions pratiquées pour lutter contre les séquelles de la poliomyélite : Telles transplantations. En fait, les avis sont si partagés, que prendre parti est impossible; il semble que l'A. P. ne peut être qu'une opération complémentaire dans un ensemble pathologique où se superposent des déformations multiples du pied.

D'autre part, l'A. P. convient non seulement dans le traitement des séquelles de poliomyélite où nous l'avons longuement étudiée, mais également dans les autres cas de pieds équins rencontrés dans des affections d'origine variée.

Vu : Le Président de la Thèse,
P. MATHIEU.

Vu : Le Doyen,
M. TIFFENEAU.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
G. ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

Travaux et Publications qui se rapportent à l'Arthrorise postérieure ou au traitement du pied équin paralytique et que nous avons consultés.

1898.

BAKRADJE. — Traitement chirurgical du pied bot paralytique. *Thèse de Paris*.

1909.

DUCROQUET (Ch.). — Examen clinique de la musculature du membre inférieur dans la Paralysie infantile. *Presse Médicale*, 3 avril.

DUCROQUET (Ch.) et LAUNAY. — Paralysie infantile des muscles du pied. Son traitement par arthrodèse partielle. *Presse Médicale*, p. 465.

1919.

TOUPET. — Technique d'enchevillement de tarse ecc. *Journal de Chirurgie*, t. XVI, n° 3.

1920.

ELLIS (Jones). — The op. treatm. of irred. paral. disloc. of the hip joint. *Amer. J. of orth. Surgery*, vol. II, n° 4.

1921.

OMBRÉDANNE. — Rapport au Congrès d'Orthopédie de Strasbourg. Octobre.

1922.

PUTTL. — Rapport sur les statistique pour pied équin des articulations paralytiques. *Chir. Organi Mov.* Vol. VI, fig. 2.

1923.

OMBRÉDANNE. — Res. par interventions successives ecc. *Presse Médicale*, n° 85.

LANCE. — La marche sans appareil. *Monde Médical*, 15 novembre.

CAMPBELL. — An. Oper. f. corr. of Drop-foot. *Journ. of Bone a Joint Surg.* V. VII, f. 4.

1924.

MEZZARI. — L'arthrosis tibio-astragalea secondo Putti, *Chirurg. Org. Movini*, V. VII, f. 5.

MATHIEU. — Pied bot valgus paralytique avec pied creux. *Bull. de la Soc. de Chirurgie*.

1925.

CAMERA. — L'arthrosis post. tibio-astrag. Atti del XVI, *Congr. Soc. It. Ortopedia*.

PAPIN. — *Gaz. hebdom. médical de Bordeaux*, Juillet (cit. da. Camera).

NOVÉ-JOSSERAND. — Arthrodèse sous-astrag. avec butée osseuse. *Congr. Fr. d'Orthopédie in Revue d'Orth.*

1925.

CAMPBELL. — End Results of Oper. for. corr. of Drop. foot. *Journ. of am. Med. Associ.*, v. LXXXV, p. 1227.

1926.

FALDINI. — Comportement du coin osseux dans l'arthrorise tibio-astrag. *Chir. org. Mov.* v. X, f. 4-5.

GUIBAL et MARCHAND. — Arthrorise tibio-tarsienne. *Revue d'Orthopédie*. Vol. XVII-2-1926.

CONTARGYRIS. — Arthrodèse sous-astrag. avec butée osseuse postérieure. *Lyon chirurg.*, t. XXIII.

ROCHER. — Butée osseuse en équinisme des amput. part. du pied. *Congrès Orthop. de Paris*, in *Rev. d'Orth.*

GUÉRIN. — Arthrorise postérieure de la tibio-tarsienne dans les pieds. *Thèse de Lyon*.

1927.

CAMERA. — Contribution à l'arthrorise tibio-postérieure et tibio-astragaliennne. Atti XVIII, *Congr. Ital. di Ortop.*

MARAGLIANO. — Discuss. sulla comun. Camera. Atti XVIII. *Congr. Ital. Orthopedia*.

CAMPBELL. — End Results of Arthropl. Hip. *Joint Journ. of Bone a Joint Surg.* V. IX, n. 2.

VAN HÆLST. — Relation au Congrès de la Société Belge

d'Orthopédie sur le Traitement orthopédique de la poliomyélite. (cit. de Camera).

1927.

LAMBRIDUNI. — New Oper. ou Drop. Foot. *Brit. Journ. of Surg.* V. XV, n° 58.

1928.

MICOTTI. — Arthrorise postérieure tibio-tarsienne. *Arch. di Ortop.* v. XLIV.

NOVÉ-JOSSERAND. — Arthrorise du pied. *Journal of Bone, a. Joint. Surg.* v. X, n° 2.

1929.

OMBRÉDANNE. — Butée astragalienne. *Presse Médicale*, n° 32.

CONTARGYRIS. — Un cas de double pied bot cong. opéré. *Grèce Méd.*, p. 20.

MACULET. — L'arthrorise dans les pieds paral. *Atti XXI, Congr. It. di Ortopedia.*

MAC AUSLAND. — Arthrodèse sous-astragalienne. *Arch. of Surg.* p. 624, Février.

1930.

GUIBAL et MARCHAND. — L'Arthrorise tibio-tarsienne. *Revue d'Orthop.*, t. XVII, n° 3.

CAMPBELL. — Bone black oper. of. Drop. foot. *J. of Bone a Joint Surg.* v. XI, n° 2.

CONTARGYRIS. — Res. éloigné d'un cas d'arthrorise post. *Congr. Franç. d'Orthop.* in *Rev. d'Orthop.*, t. XVII, n° 6.

1931.

PUTTI. — Perfectionnement à la technique de l'arthrorise tibio-astragalienne.

CAMERA. — Indications du traitement de la paralysie infantile. *Atti XXII, Congr. It. d'Orthop.*

PUTTI. — In argomento di cura degli esiti della paralisis inf. *Atti. XXII, Congr. Ital. d'Orthop.*

NOVÉ-JOSSERAND. — Discussion sur la communication Paggi-Quintini, *Atti XXII, Congr. It. Orthopedia.*

SPITZY. — Idem.

BRISARD. — Arthrorise antérieure et postérieure. Arnette.

LORTHIOIR. — Arthrorise tibio-tarsienne. *Bull. de la Sté Belge d'Orthopédie*. Janvier.

WEIL. — Die Arthrodèse u. Arthrorise. *Erg. der. Chir. u. Orth.* Bd XXIV.

DUCROQUET (R.). — Arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne. *Pratique médicale française*.

BIDOU. — Considérations sur le traitement des séquelles de la poliomyélite. *Bulletin Médical*, 18 juillet.

1932.

PUTTI. — Traitement des paralysies infantiles. *Bull. de la Sté Chir. de Paris*, t. XXIV, n° 8.

MATHIEU. — Leçon inaugurale de la Chaire de Chirurgie orthopédique de l'adulte.

— Arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne. *Bull. de la Sté de Chirurgie*.

NOVÉ-JOSSERAND. — Sur la technique des arthrorises du pied. *Bull. et Mém. de la Société Belge d'Orthop.*

OMBRÉDANNE. — Précis de chirurgie infantile. Masson, Paris.

DUCROQUET (R.). — Conférence au Congrès de Médecine Franç. de l'Amérique du Nord.

DARCOURT. — Arthrodèse et arthrorise du pied. *Bull. de la Sté de Marseille*, 5 décembre.

1933.

BERTRAND. — Les butées et les enchevillements du tarse. Arnette, Paris.

MACÉ. — Traitement du pied-bot paralytique.

LAWEN. — Traitement du pied équin paralytique par l'A. P. à la manière de Campbell. *Zentralblatt für Chirurgie*, 60^e année, n° 40, 7 octobre.

MASSON et ROQUEJOFFRE. — Traitement chirurgical des pieds bots de la paralysie infantile. *Gazette médicale de France*.

1934.

INCLAN. — *Revue d'Orthopédie et Traumat.* La Havane.

JANAS. — 5^e Congrès de Chir. de Bucarest, Novembre.

PARISEL. — Arthrorise tibio-tarsienne postérieure. *Bull. Mém. de la Sté Belge d'Orthop.* Tome VI, n° 4.

1935.

FÈVRE. — *Revue d'Orthopédie et de Chirurgie de l'appareil moteur*. T. XXII, n° 3.

MUTEL. — Traitement du pied ballant paralytique. *Revue médicale de l'Est*, p. 353.

WAGNER. — *Ann. of. Surgery*, Avril 1935, n° 4. Vol. CI.

1936.

SORREL. — Arthrorise du pied. *Revue d'Orthop.* T. XXIII, n° 3.

JOVITCHITCH. — Traitement orthopédique du pied-bot paralytique. *Pédiatrie polonaise*. T. XXIV, vol. II.

SOUBRANE. — Paralysie du triceps sural. Son traitement par les transplantations tendineuses. *Thèse de Paris*.

3^e CONGRÈS INTERNATIONAL D'ORTHOPÉDIE. — Imprimerie Lielens, Bruxelles 1936.

SORREL et NABERT. — Arthrorise du pied. *Mém. Ac. Chirurgie*, t. LXII, n° 11, p. 488.

DEGA. — Sur l'arthrorise postérieure. *Zeitschrift. für Orthopédie*. Vol. LXV, fasc. III, p. 236.

CHARRY (R. et G.). — Sur le comportement du transplant dans les A. P. *Revue d'Orthop.*, t. XXIII, n° 6.

ROCHER et LANCE. — *Sté Franç. d'Orthopédie*, XVIII^e réunion annuelle.

LANCE. — A propos des arthrorises du pied. *Mémoires de l'Acad. de Chir.*, t. LII, n° XIII, p. 552.

UGO CAMERA. — Journées orthopédiques de Turin.

La bibliographie plus complète de ces années précédentes se trouve dans le Rapport de L. ROCHER, au Congrès d'Orthopédie de 1936.

1937.

UGO CAMERA. — Communication au XVIII^e Congr. de la Sté Italienne d'Orthopédie.

LANGER. — Traitement actuel du pied paralytique. *Zentralblatt für Chirurgie*, An. 64, n° 32.

HAMANT et CHALNOT. — Arthrorise du cou-de-pied. *Rev. Médic. de Nancy*.

HART. — Arthrodèse du pied paralytique. *Surgery Gynecology Obstrics. Chicago*, vol. 64, n° 4.

- MARIQUE (P.). — Arthrorise par implantation tibiale de greffons d'os purum. *Revue Orthop.* n° 24, Novembre.
- MAROTTOLI. — Arthrorise postérieure du pied. *An. de Cir. Rosario*, Vol. 3, Juin.
- L'arthrorise postérieure du pied. *Revue de Ortop. Traumatologia*, Buen. Aires, an. 7, n° 2.
- SHAPIRO (G. L.). — New Method of arthrorisis of. Ankle. *Orthop. i. Traumatol.*, n° 3, II, 48-53.
- STRACKER. — Les arthrorises. *Wiener Klinische Wochenschrift*, Vienne, an. 50, n° 45.
- LANCE et LAMY. — Orthopédie in Collection SERGENT-BABONNEIX.
- TOPA. — Les arthrorises. *Roumanie médicale*, an. 15, n° 22.
- SVANTE ORELL. — Greffes chirurgicales d'os purum, d'os novum, d'os bouilli. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. Boston, Vol. 19, n° 4, Oct.
- ROCHER (Ch.). — *Thèse de Bordeaux*.
- LEVEUF et PERROT. — Transplantations tendineuses dans les pieds-bots paralytiques.

1938.

Il y a eu très peu de travaux sur cette question.

ROCHER (H. L.). — Communication à la réunion d'orthopédie et de chirurgie de l'appareil moteur de Bordeaux. Séance du 25 janvier 1938. Paralysie du sciatique poplitée-externe par injection intra-fessière. A. P.

Quant à la bibliographie concernant le chapitre biologie du greffon, nous n'estimons pas utile de la reproduire, car notre travail avait essentiellement pour but l'étude de l'arthrorise postérieure.

Les travaux sont nombreux et les derniers en date remontent au XI^e Congrès de la Société Internationale de Chirurgie. Septembre 1938, Bruxelles.

